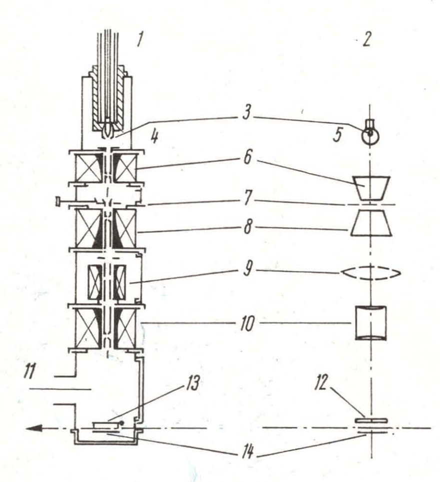
JUGEND + TECHNIK

Heft 4
April 1972
1,20 Mark

RÄDER
KARUSSELL GT und
1972 Coupé

Was das Auge nicht sieht...



1 Elektronenmikroskop
2 Lichtmikroskop
3 Strahlenquelle
4 Elektronen
5 Fotonen
6 Kondensator
7 Objekt (Objektebene)
8 Objektiv
9 Zwischenlinse (Zwischenbildebene)
10 Projektiv
11 zur Pumpe
12 Mattglasscheibe (Bildebene)
13 Leuchtschirm (Bildebene)
14 Fotoapparat

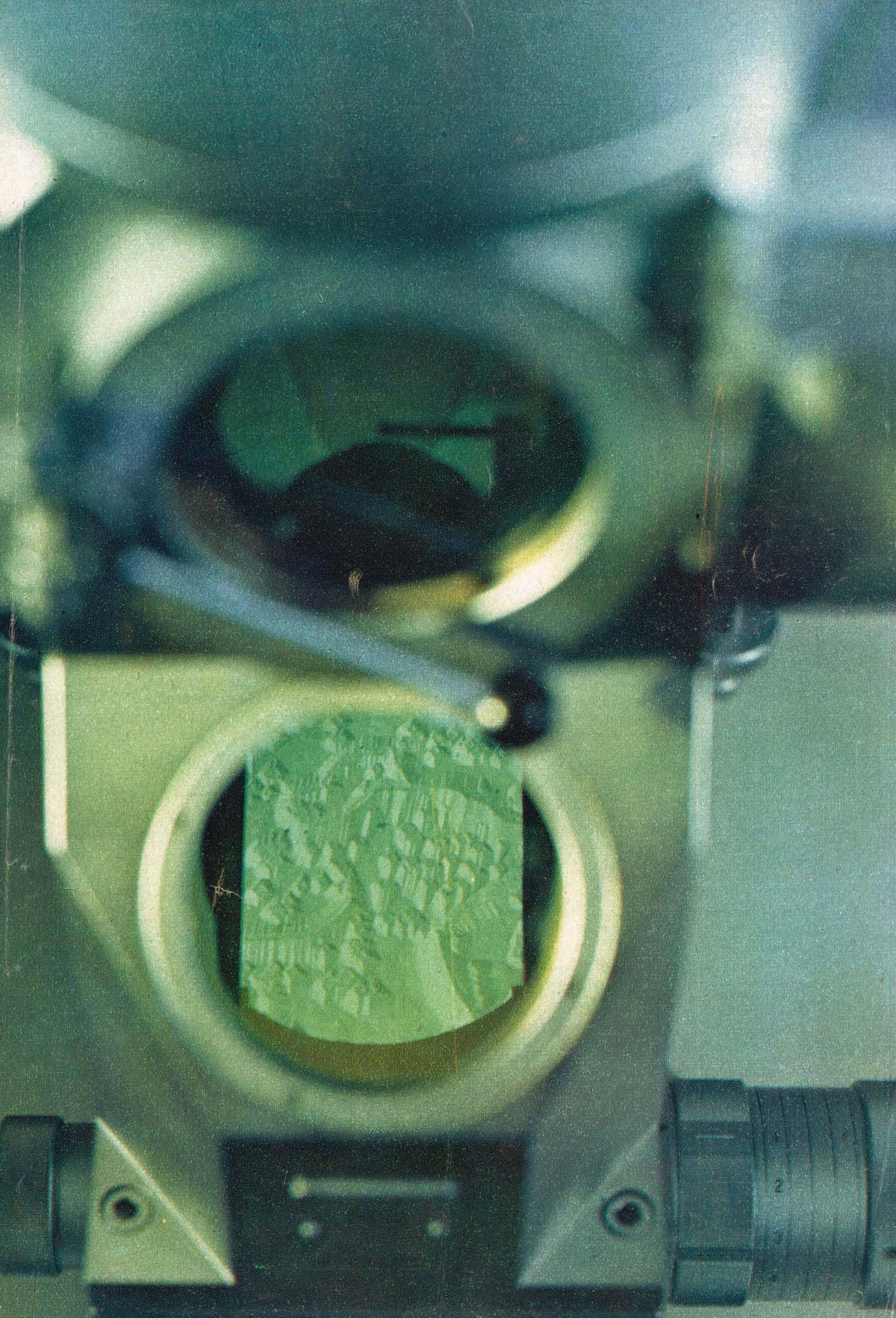
... auf Umwegen kann es sichtbar gemacht werden. Leider ist die Lichtwellenlänge viel zu groß für das, was wir gerne direkt sehen möchten. Sind zu beobachtende Objekte nämlich kleiner als die halbe Wellenlänge, werden sie von den Lichtstrahlen umlaufen und bleiben dem Auge also verborgen.

Elektronenstrahlen haben aber ebenfalls Wellencharakter und sind weitaus kürzer als die Lichtwellen. Liegt die Sichtbarkeitsgrenze des Lichtmikroskops bei 0,0002 mm, so erreicht man beim Elektronenmikroskop 0,0000005 mm. Der Vergrößerungsmaßstab läßt sich heute schon bis zu 1:1 000 000 treiben (Lichtmikroskop bei UV-Licht 1:3500, sonst 1:2000).

Aber darum soll es hier nicht weiter gehen, denn „Jugend und Technik" hat bereits viele Beiträge zu diesem Thema veröffentlicht.
Was wir erstmals (auf dem nebenstehenden Farbfoto) zeigen, ist das von dem Elektronenstrahlen auf dem Leuchtschirm (Ziffer 13 der Zeichnung) erzeugte „Hilfsbild". Es ist die Oberfläche des Metalls Wolfram, von der sich die kubische Kristallstruktur des kubisch-raumzentrierten Wolframs abhebt.

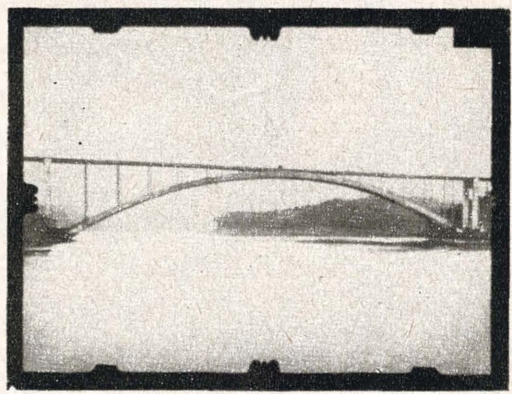
Strukturen bis in die Größenordnungen von Molekülen und Atomen kann man sich heute schon auf diesem Umweg mittels Strahlen, die das Auge ja gar nicht sieht, betrachten. So lassen sich die Vorstellungen bestätigen, die sich Physiker und Chemiker seit Jahrzehnten mit Hilfe umständlicher Folgerungen aus den verschiedensten Messungen erarbeitet haben, und es ist ihnen ein Mittel in die Hand gegeben, noch schneller ins „Unsichtbare" vorzustoßen.

Text: Klaus Böhmert
Foto: Wolfgang G. Schröter



INHALT

April 1972
Heft 4
20. Jahrgang



Vermessung in 3 D und Farbe
Photogrammetrie — ein universell einsetzbares Meßverfahren in Industrie, Medizin und Kunstwissenschaft (auf der hier gezeigten Abbildung die Vermessung von Deformationen an einer Brücke bei Belastung). In unserem einmalig erscheinenden Vierfarbteil dazu einen umfangreichen Beitrag. Seiten 304 . . . 311

Redaktionskollegium: Dipl.-Ing. W. Ausborn; Dipl.-Ing. oec. Dr. K. P. Dittmar; Ing. H. Doherr; Dr. oec. W. Haltinner; Dr. agr. G. Holzapfel; Dipl.-Gewi. H. Kroczeck; Dipl.-Journ. W. Kuchenbecker; Dipl.-Ing. oec. M. Kühn, Oberstudienrat E. A. Krüger; Ing. H. Lange; Ing. K. H. Müller; Dr. G. Nitschke; Ing. R. Schädel; Dipl.-Ing. R. Lange; W. Labahn; Ing. J. Mühlstädt; Studienrat Prof. Dr. sc. H. Wolffgramm.

Redaktion: Dipl.-Gewi. Peter Haunschild (Chefredakteur); Ing. Klaus Böhmert (stellv. Chefredakteur); Walter Gutsche (verantw. Redakteur „practic"); Elga Baganz (Redaktionssekretär); Maria Curter; Ingeburg Frey; Peter Krämer; Ing. Dagmar Lüder; Irmgard Ritter

Korrespondenz: Regina Bahnemann

Gestaltung: Heinz Jäger

Anschrift: Redaktion „Jugend und Technik", 108 Berlin, Kronenstraße 30/31, Fernsprecher: 20 77 364.

Ständige Auslandskorrespondenten: Fabien Courtaud, Paris; Maria Ionascu, Bukarest; Ludek Lehký, Prag; Igor Andreew, Moskau; Rajmund Sosinski, Warschau; Nikolay Kaltschev, Sofia; Commander E. P. Young, London.

Ständige Nachrichtenquellen: ADN, Berlin; TASS, APN, Moskau; CAF, Warschau; MTI, Budapest; CTK, Prag; KHF, Essen.

„Jugend und Technik" erscheint monatlich zum Preis von 1,20 Mark.

Herausgeber: Zentralrat der FDJ.

Verlag Junge Welt: Verlagsdirektor Kurt Feitsch.

Titel: Klaus Böhmert

Zeichnungen: Roland Jäger, Karl Liedtke

Ubersetzungen ins Russische: Dipl.-Ing. Juri Sikojev

Druck: Umschlag (140) Druckerei Neues Deutschland; Inhalt (13) Berliner Druckerei. Veröffentlicht unter Lizenz-Nr. 1224 des Presseamtes beim Vorsitzenden des Ministerrates der DDR.

Anzeigenannahme: Verlag Junge Welt, 108 Berlin, Mohrenstraße 36/37 sowie die DEWAG WERBUNG BERLIN, 102 Berlin, Rosenthaler Straße 28—31, und alle DEWAG-Betriebe und -Zweigstellen der DDR.

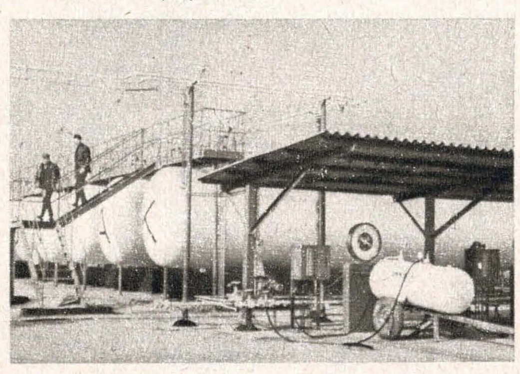
Zur Zeit gültige Anzeigenpreisliste Nr. 5.

Redaktionsschluß: 25. Februar 1972

JUGEND+TECHNIK

populärtechnische Zeitschrift





Wußten Sie,
daß nach internationalen Schätzungen der Welterntever-lust durch Schädlinge, Pflanzenkrankheiten und Unkraut gegenwärtig etwa 35 Prozent beträgt? Die VVB Agrochemie und Zwischenprodukte gehört zu den zehn bedeutendsten Herbizide-Produzenten der Welt. Der Industriezweig stellt sich unseren Lesern auf den Seiten 334 . . . 338 vor.



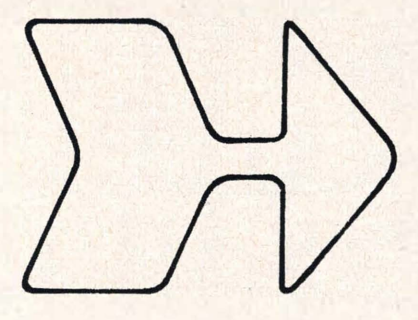
Wunder der Mikroelektronik
sah unser Auslandskorrespondent im Forschungsinstitut für Elemente, Sofia. Japan, die USA und Bulgarien — diese drei Staaten sind die einzigen in der Welt, die Patente für die Herstellung von Integrierten Schaltungen in MOS-Technik besitzen. Mehr darüber auf den Seiten 346 . . . 349.

Fotos: Werkfoto (2), Archiv (1)





Grundlagen und
Anwendungen der
Falschfarbenfotografie
Von Dr. E. Jung
FALSCHE
FARBEN
sagen aus



Die Farbfotos auf den Seiten 292/293 und 296 sind „echt", das heißt, sie sind nicht falsch gedruckt, die Farben liefern eine richtige, gewünschte Information – aber falsch sind sie doch. Absichtlich! Dieses hauptsächlich für die Land- und Forstwirtschaft, aber auch für andere Zwecke bedeutungsvolle Phänomen behandelt der Autor im folgenden Beitrag.

Falschfarbenfotografie heißt fotografische Bildwiedergabe in falschen, dem menschlichen Auge ungewohnten, nicht natürlichen Farben. Bei dieser Art von Fotografie nutzt man nicht nur den sichtbaren Bereich der elektromagnetischen Wellen, sondern auch die angrenzenden Spektralbereiche – ganz besonders den Infrarotbereich – zur Bilderfassung aus. Bei den dazu verwendeten Filmmaterialien ist jede fotografische Schicht nur für einen bestimmten Spektralbereich sensibilisiert (Abb. 1). Die einzelnen Emulsionsschichten erhalten zur Erhöhung des Kontrastes noch Farbkomponenten. Im Unterschied zu den normalen Colorfilmen sind allerdings die Sensibilisierungsbereiche der einzelnen Emulsionsschichten und ihre Farbkomponenten voneinander unabhängig und willkürlich gewählt. Dabei ist es jedoch im Interesse einer maximalen Farbtrennung notwendig, die Bereiche der effektiven Lichtempfindlichkeit der einzelnen Emulsionsschichten und den Absorptionsbereich ihrer Farbkomponenten so zu wählen, daß sie sich nicht gegenseitig überdecken.

Der Hauptzweck derartiger Filme besteht im Hervorheben von Kontrasten. Kontrastreiche Farben sind Rot und Blaugrün, weshalb sie auch meist angewandt werden. So speichert man auf einem solchen Film Informationen aus verschiedenen Spektralbereichen, deren gemeinsame Auswertung zu einem erhöhten Aussagewert des fotografierten Objektes führt.

Ein altes neues Verfahren

Die Anfänge der spektrozonalen Fotografie in der Sowjetunion[1] gehen bis auf das Jahr 1911 zurück, als der russische Gelehrte Tichow die Planeten Mars und Saturn in zwei verschiedenen Spektralbereichen fotografierte und die beiden erhaltenen Aufnahmen zu einem zweifarbigen Bild vereinte.

Die ersten Versuche, mehrschichtige Falschfarbenfilme herzustellen, finden wir in den 40er Jahren, als man bemüht war, bei militärischen Objekten mit Hilfe sogenannter Enttarnungsfilme künstliche Tarnung von natürlicher zu unterscheiden. Seit 1955 stellt die sowjetische Filmindustrie den Spektrozonalfilm für den Handel her. Im Laufe der Jahre wurden viele Sorten von Spektrozonalfilmen entwickelt. Die hauptsächlichsten seien hier angeführt:

Filmsorte	kombinierte Empfindlichkeitszonen
SN-1	rot – infrarot
SN-2	rot – infrarot
SN-2 M	rot – infrarot
SN-6	rot – infrarot
SN-3	blau – rot
SN-4	grün – rot
SN-5	grün – infrarot
SN-23	grün – rot – infrarot

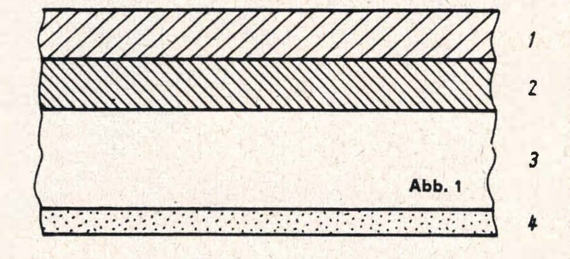
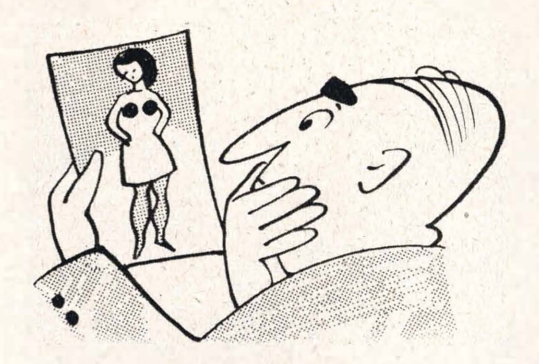


Abb. S. 292/293 Luftaufnahme einer finnischen Seenlandschaft. Deutlich lassen sich Laubwälder (dunkelrot), unterschiedlich bewachsene Ackerflächen (hellrot), Nadelgehölze (braunrot), Sandflächen, Straßen und Gebäude (blaugrün) und Wasserflächen (dunkelblau bis blaugrün) erkennen.
Aufnahme: VEB Carl Zeiss Jena auf Ectachromfilm

Abb. S. 292/293 rechts: Herbstliche Landschaft. Während die vorderen Bäume und Sträucher noch im frischen Grün stehen (verstärkte Infrarotemission), stehen die hinteren bereits im Herbstlaub.

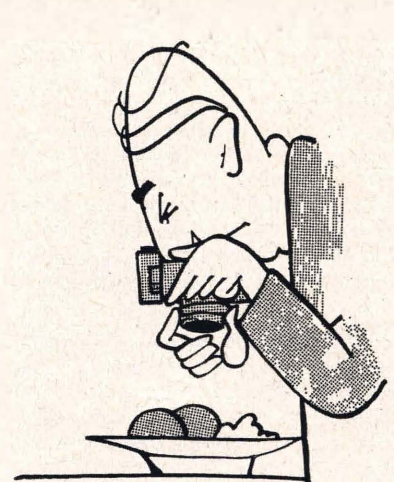
1 Schematischer Querschnitt durch den sowjetischen Spektrozonalfilm SN-6 (gilt auch für alle anderen zweischichtigen Filme, mit Ausnahme der Farbempfindlichkeit). 1 — infrarote Emulsionsschicht, 2 — rote Emulsionsschicht, 3 — Trägerschicht, 4 — Lichthofschutzschicht.

[1] In den wissenschaftlichen Institutionen der DDR werden fast ausschließlich sowjetische Spektrozonalfilme verwandt. Bei uns werden solche Filme nicht hergestellt.



Der Aufbau der Spektrozonalfilme sei am Beispiel des SN-6 erläutert (Abb. 1). Dieser Film hat zwei lichtempfindliche Schichten, von denen die obere als infrarote mit einem Empfindlichkeitsmaximum bei 735 nm und die untere als panchromatische bzw. rote mit einem Empfindlichkeitsmaximum bei 650 nm ausgelegt ist. Damit sind in diesem Film die Eigenschaften eines panchromatischen und eines Infrarotfilms vereinigt. Weil der Film keine Filterschicht besitzt, empfiehlt der Hersteller, den Film nur in Kombination mit einem Orange-, Gelb- oder Rotfilter zu benutzen. Der Filter hat die Aufgabe, den kurzwelligen Teil des sichtbaren Lichtes zu absorbieren und nicht auf den Film einwirken zu lassen. Die Wahl des Filters ist abhängig sowohl vom Alter des Films und den Bedingungen, unter denen er gelagert wurde; auch vom jeweiligen Verwendungszweck und erstrebten Effekt.

Entwickelt werden diese Filme analog den üblichen Farbnegativfilmen. Da es sich bei den SN-Filmen um Negativmaterial handelt, muß sich nach dem Entwickeln ein Kopierprozeß anschließen. Für Routineuntersuchungen fertigt man von diesen Filmen Schwarzweiß-Kopien an, die billiger und schneller herzustellen sind als Farbkopien. Obwohl man bei den Schwarzweiß-Kopien lediglich Grauwerte unterscheiden kann, lassen diese Bilder doch mehr erkennen als solche von einfachen Schwarzweiß-Filmen. Normalerweise werden jedoch von den SN-Filmen Farbkopien angefertigt. Diese entstehen mit Hilfe der üblichen Farbfilter, wobei deren Wahl und Kombination vom Charakter der jeweils fotografierten Objekte und der Qualität des Films abhängt.

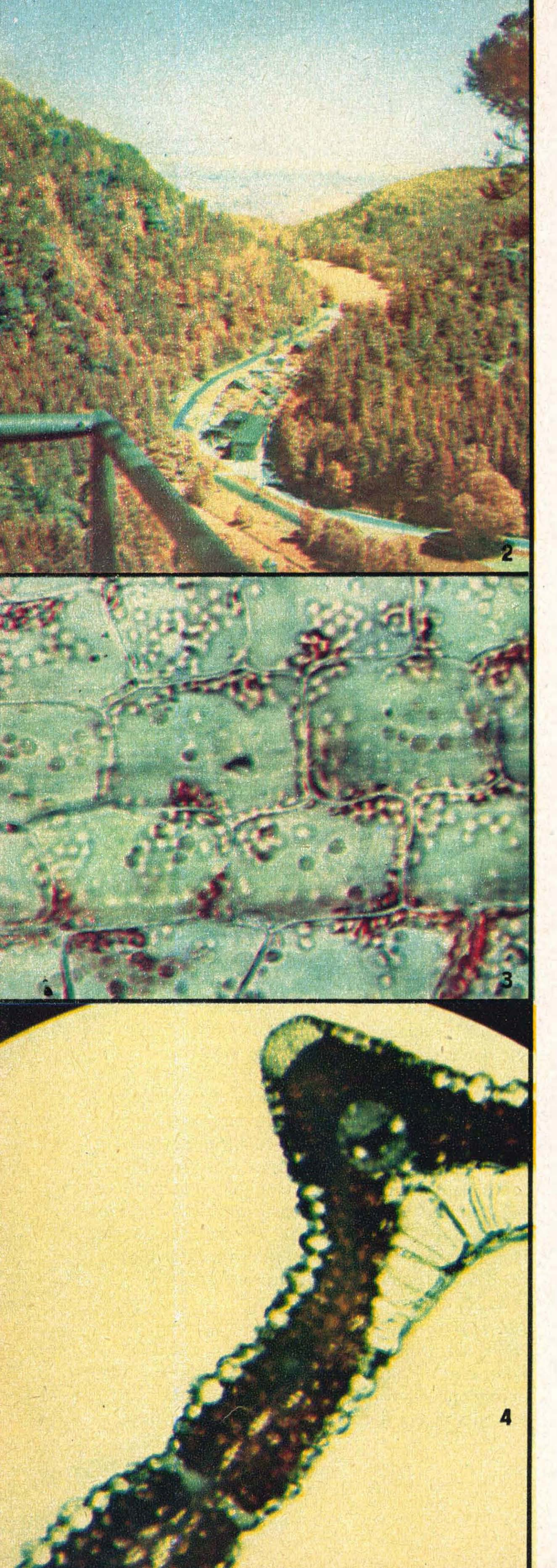


Braune Tannen und rote Linden

Die Wirkungsweise dieser Filme erklärt sich folgendermaßen: Jedes Objekt absorbiert das einfallende Licht in unterschiedlichen Spektralbereichen und reflektiert es ebenso in unterschiedlicher Frequenz und Intensität. So wirkt ein Objekt mit einem hohen Infrarotreflexionsvermögen vor allem auf die Infrarotschicht. Da diese mit einem blaugrünen Farbstoff versehen ist, ergibt sich demzufolge auf dem Film eine blaugrüne Färbung. Reflektiert das fotografierte Objekt hauptsächlich im roten Spektralbereich, so wird vor allem die panchromatische Schicht beeinflußt und eine Rotfärbung erzeugt. Objekte, die auf beide Filmschichten einwirken, reflektieren in beiden Spektralbereichen.

Daraus resultiert eine große Anzahl von Farbmischungen, abhängig von der spektralen Zusammensetzung der Strahlen, die die fotografischen Schichten beeinflussen. So erhält man z. B. von Laubbäumen und Sträuchern rote, von Nadelbäumen rotbraune bis braune Farbtöne (Abb. 2). Vegetationslose Erde, Wege, Straßen, abgestorbene Bäume und Laubbäume ohne Blätter bildet der Film in grünen Farbtönen ab (Abb. S. 292/293 u. Abb. 2). Laubbäume im Herbst zeigen je nach der Intensität ihrer Blattverfärbung gelbe bis gelbgrüne Farben (Abb. S. 292/293 rechts).

Auf spektrozonalen Bildern vom Flugzeug aus kann man Brandflächen und von Insektenfraß oder durch Raucheinwirkung geschädigte Bäume erkennen. Mit Hilfe des Spektrozonalfilms lassen sich die einzelnen Baumarten auf dem



2 Landschaft bei Oybin. Kräftiges Rot: Laubbäume; Braunrot: Nadelgehölz; dunkles Blaugrün: Geländer, Straße, Gebäude, aus dem Wald herausragende Felsen und Himmel.

3 Mikroskopische Aufnahme vom Blattgewebe der Aquarienpflanze Vallisneria. Die Chloroplasten (Chlorophyllkörner) erscheinen als rote Punkte.

4 Blattquerschnitt des Knaulgrases. Das für das Vieh unverdauliche Blattgewebe erscheint in grünen Farbtönen.

Abb. S. 292/293 rechts, 2, 3, 4 vom Autor auf sowjetischem Spektrozonalfilm SN-6

Bild trennen und deutlich unterscheiden. In Steppengebieten heben sich die Feuchtigkeitsstufen der Weiden und gute Grasarten von solchen, die das Vieh schlecht verdaut, farblich voneinander ab. Auch in der Wasserwirtschaft bewährte sich der Spektrozonalfilm. Man kann mit ihm die Reinheit des Wassers in Flüssen und Seen und deren Bewuchs durch Wasserpflanzen bestimmen. Deutlich erkennt man auf dem Bild vernäßte Flächen und Trockenstellen innerhalb landwirtschaftlicher Kulturen. Der Reifegrad dieser Kulturen läßt sich im Falschfarbenbild feststellen.

Derartige Spezialfilme werden auch schon lange in der geologischen und archäologischen Forschung eingesetzt und ebenso zur Herstellung von Spezialkarten verwandt (z. B. Bodenarten- und Vegetationskarten). In der Land- und Forstwirtschaft sind spektrozonale Luftbildaufnahmen unentbehrlich geworden. Regelmäßig kontrolliert man vom Flugzeug und sogar vom Satelliten aus den Gesundheitszustand großer Waldgebiete. Prozesse der Schnee- und Eisschmelze wie auch Veränderungen in den Meeresströmungen lassen sich ebenfalls feststellen.

Aber nicht nur in der freien Natur, sondern auch im Labor bewies der Spektrozonalfilm seine Vorzüge gegenüber den gewöhnlichen Schwarzweiß- und Farbfilmen. So kann z. B. der Kriminalist mit Hilfe des Falschfarbenfilms Schriftfälschungen auf Dokumenten nachweisen, die durch einfache visuelle Betrachtung nicht zu erkennen sind. In der Mikrofotografie läßt sich bei Aufnahmen an Blattquerschnitten im falschfarbigen Bild das für das Vieh unverdauliche Gewebe vom verdaulichen eindeutig trennen (Abb. 4). Das erleichtert wesentlich die Bestimmung des Futterwertes unserer Gräser.

Sicherlich ergeben sich auch für den gestaltenden Fotografen mit diesen Filmen viele neue Möglichkeiten. Vielleicht wird es in naher Zukunft schon Spielfilme für unsere Lichtspielhäuser auf Spektrozonalfilm geben. Der Reiz effektvoller Farbkombinationen spricht dafür.

VON HORIZONT ZU HORIZONT

Die technischen Möglichkeiten
der Weitwinkelfotografie

Von Fotografiker Klaus Boerger



Nach der Erfindung der Fotografie genügten schon bald die soliden Kameras der „guten alten Zeit" nicht mehr, man baute kleinere, noch besser abbildende, entwickelte dazu neue Objektive mit speziellen Eigenschaften, begnügte sich dann nicht mehr mit der Abbildung von Grautönen, sondern erfand die Farbfotografie.

Nun fehlt uns eigentlich nur noch die dritte Dimension, das totale Stereobild. Allein in dieser Eigenschaft haben wir mit Hilfe der Technik unser Sinnesorgan Auge noch nicht überflügelt, seine optische Leistung jedoch schon lange. Wir können sehr zufrieden sein, daß alle Wahrnehmungen des Auges über ein „Computersystem", sprich Gehirn, laufen und korrigiert werden. Sonst sähen wir unsere Welt sicher nicht so gut, denn das menschliche Auge vereinigt in sich die Vor- und Nachteile extrem gegensätzlicher Fotoobjektive: es besitzt einen großen Bildwinkel, zeichnet jedoch nur einen ganz kleinen Kreis scharf aus. Dieser kleine Schärfekreis zwingt uns, die Augen ständig wandern zu lassen.

Das menschliche Auge ist ein Weitwinkelobjektiv mit Schwächen in der optischen Leistung. Was sind nun eigentlich Weitwinkelobjektive?

Ganz allgemein Objektive, deren Brennweite kleiner ist als die des dem Negativformat entsprechenden Normalobjektivs. Als Normalobjektiv bezeichnet man ein Objektiv mit der Brennweite, die bei ∞-Einstellung annähernd der Diagonale des Negativformates entspricht. Daraus ergibt sich ein Bildwinkel von ungefähr 45°. Weitwinkelobjektive zeichnen einen wesentlich größeren Bildkreis scharf aus, der bei Super-Weitwinkelobjektiven 90° ... 100°, bei den berühmten Fisch-Auge-Objektiven etwa 200° beträgt. Auf diese extremen Konstruktionen kommen wir noch zu sprechen.

Etwas Geschichte

Weitwinkelkonstruktionen sind schon lange bekannt. Sie wurden jedoch nicht zielgerichtet entwickelt, sondern entstanden als Optiken mit spezifischen Eigenschaften bei der Berechnung von neuen Konstruktionen. Es zeigte sich, daß symmetrische Bauarten geringer Lichtstärke große Bildwinkel scharf abbilden. So entstand eine Reihe bemerkenswerter Weitwinkelobjektive in der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts, wie z. B. das Zeiss-Biogon, das Schneider-Angulon, das Zeiss-Orthometar 1 : 4,5 und das Zeiss-Topogon.

Berühmt wurden die Goerz-Dagore f : 6,8 mit einem Schärfekreis von etwa 90°, symmetrisch gebaute Sechslinser, die sich als Normalobjektive, als Weitwinkelobjektive für das nächst größere Negativformat sowie als Teleobjektive verwenden ließen, wenn man nur mit einer Objektivhälfte arbeitete. Das Goertz-Hypergon, konstruiert im Jahre 1900 von E. von Höegh, ist eine für die damalige Zeit brillante Lösung. Es hatte eine Lichtstärke von 1 : 22, Brennweiten von 6 cm und 12 cm und bestand aus zwei symmetrisch angeordneten konkav-konvexen Höeghschen Menisken. Den Lichtabfall zum Bildrand konnte man ausgleichen, indem durch Luftdruck eine Sternblende vor dem Objektiv in Rotation versetzt wurde. So ermöglichte man eine gleichmäßige Belichtung über die gesamte Bildfläche, was man bei neueren Konstruktionen oft vermißt.

Und der Vorteil?

Die Hautevolee berühmter Fotografen teilt sich in zwei Lager gegensätzlicher Ansichten über die bildmäßige Erarbeitung eines Motivs. Ein Fotograf arbeitet gern mit langen Brennweiten, um unbeachtet zu bleiben und seine Modelle ungezwungen agieren zu lassen. Ein anderer beweist mit seinen Bildern sehr überzeugend, wie man nach der Devise „hinein ins Leben" fotografieren kann. Er nutzt geschickt die Vorteile seiner Weitwinkelobjektive, die ihm gestatten, mit wenig Ballast, einer sehr kurzen Scharfeinstellzeit und

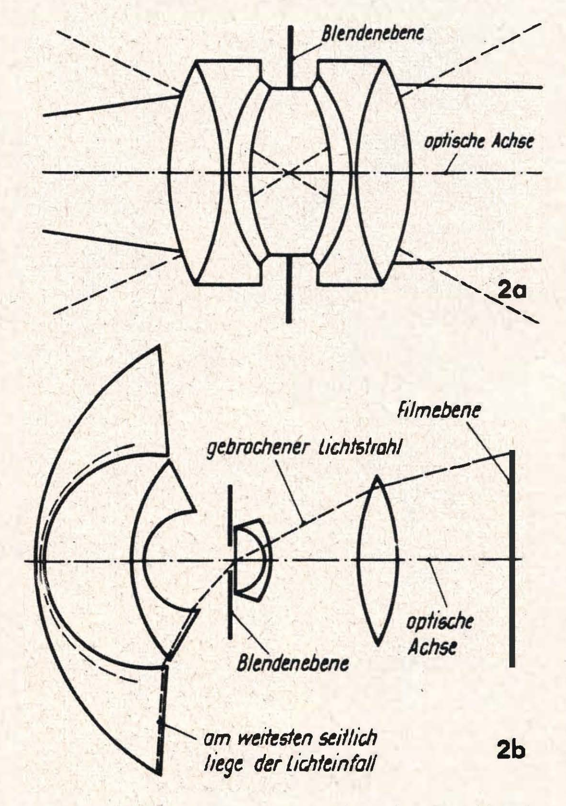
1 Typische Weitwinkel-Aufnahme mit der Großformat-Kamera. Das 90°-Weitwinkel-Objektiv erfaßt einen ganzen Werkzeugmaschinensaal. Durch Abschwenken von Standarte und Schwenkrahmen läßt sich bei dieser Draufsicht die Perspektive wieder aufrichten.

2a und b Schnitte durch zwei Objektive: a) Goertz-Dagor b) Fish-eye-Objektiv mit 220° Bildwinkel

Abb. S. 297 Farbaufnahme des 2-m-Spiegelteleskops in der Sternwarte Tautenburg. Der Spiralnebel wurde nachträglich einmontiert. Die Aufnahme entstand mit einem Fish-eye-Objektiv (Fischauge, Bildwinkel etwa 200°).

Die übertrieben bogenförmigen Linienführungen werden durch den extremen Bildwinkel hervorgerufen. Daraus resultiert ein sehr harmonischer Bildaufbau.

Fotos: Boerger (Abb. 1); Schröter (Abb. S. 297)



großer Tiefenschärfe seine Umwelt „im Handumdrehen" festzuhalten und sich selbst von ihr ständig inspirieren zu lassen.

Dazu ein Beispiel. Markttag in der Kleinstadt. Im Freundesland. Ein herrliches Motiv voll Trubel und Leben. Man ist begeistert und möchte sich nicht mitten auf dem Platz aufbauen und umständlich die Kamera bereitmachen. Sämtliche Anwesenden würden erstarren und sich in Pose begeben. Man stellt die Belichtungswerte ein und spannt den Verschluß. Die Schärfe wird am Tiefenschärfenring eingestellt, bevor man sich „ins Leben stürzt" (ein Flektogon 1 : 4/20 zeichnet ja bei Blende 1 : 8 bereits 0,6 m . . . ∞ scharf aus!) Die Kamera locker in der Hand, ein unauffälliger Blick durch den Lichtschacht – so fotografiert man Leben!

Dynamik im Bild durch Überzeichnung der Perspektive, Schnelligkeit im Einsatz sowie eine große Tiefenschärfe, das sind die Vorteile. Es gibt aber auch einige Nachteile: die unangenehme Eigenschaft, schon bei leichtem Ankippen der Kamera stark stürzende Linien abzubilden (was aber auch gestalterisch interessant sein kann); bei etlichen Konstruktionen ein starker Lichtabfall zum Rand hin. Will man also die Vorteile eines Weitwinkelobjektivs nutzen, muß man bemüht sein, die gelegentlich auftretenden Nachteile zu umgehen oder sie der Bildgestaltung nutzbar zu machen.

Das Nonplusultra

Super-Weitwinkel-Objektive und die ganz, ganz kurzen, Fish-eye genannt, stellen gewissermaßen die Superlative der Weitwinkeltechnik dar. Diese Objektive wollen geschickt und umsichtig eingesetzt werden, denn sie benötigen, um wirksam zu werden, „ihre" Motive.

Sehr gute Super-Weitwinkel-Objektive stehen uns als Flektogon 4/20 für Praktica- und Exakta-Modelle zur Verfügung, eine sehr gute Konstruktion entwickelte VEB Carl Zeiss Jena mit dem Lamegon als Spezialobjektiv für photogrammetrische Arbeiten. Bedauerlicherweise steht dieses Objektiv nicht für Arbeiten mit der Großformatkamera zur Verfügung, obwohl das sehr dringlich wäre. Fisch-Auge-Aufnahmen (Fish-eye) überraschen durch eine so extreme Weitwinkelwirkung, daß man sie „lesen" muß – die Perspektive ist so überzogen, daß Linien sich biegen, als wären sie auf eine Kugel projiziert. Mit diesem Objektivtyp lassen sich ausgesprochen effektvolle Fotos herstellen (Farbfoto auf Seite 297). Der Bildwinkel eines Fish-eye-Objektivs beträgt 200°.

Tips für Interessierte

Jedem, der sich eine Spiegelreflexkamera zugelegt hat, sei empfohlen, sich als erstes Zusatzobjektiv ein Weitwinkelobjektiv mittlerer Brennweite anzuschaffen. Er wird seine Freude daran haben und das Normalobjektiv sehr viel weniger benutzen, weil ihn die perspektivische Darstellung des Weitwinkelobjektivs begeistern wird. Empfehlenswert sind:

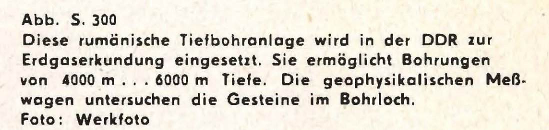
– Flektogon 4/25 (sehr scharf zeichnend, aber teuer),
– Orestegon 2,8/29 (das lichtstärkste),
– Lydith 3,5/30 (das billigste).

Seien Sie sehr vorsichtig beim Fotografieren von Porträts mit dem Weitwinkelobjektiv – die entstehenden perspektivischen Verzeichnungen können furchtbar sein!

BODENSCHÄTZE

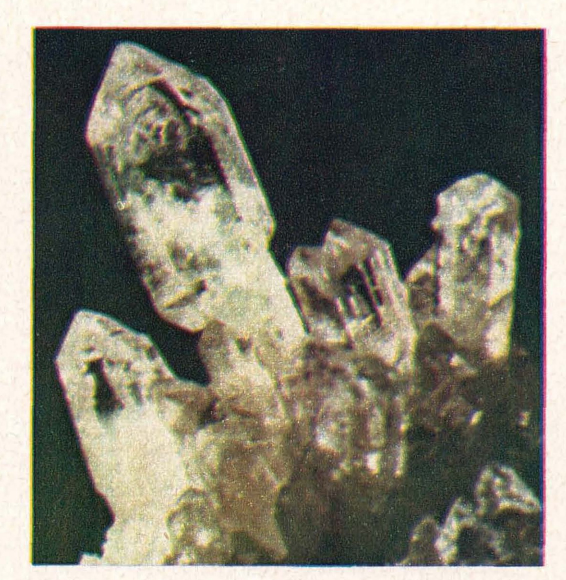


Die DDR ist ein kleines, doch industriell hochentwickeltes Land. Der Anteil des gesellschaftlichen Gesamtprodukts mit etwa 2,5 Mill. Mark je km² Fläche ist größer als in den meisten vergleichbaren Ländern. Steigerung der Produktion heißt mehr Stoffe für Produkte zu verarbeiten. Daraus leitet sich sowohl der ungewöhnlich große Rohstoffbedarf der DDR als auch die Bedeutung einer gesicherten Rohstoffversorgung für unsere Wirtschaft ab.


Abb. S. 300
Diese rumänische Tiefbohranlage wird in der DDR zur Erdgaserkundung eingesetzt. Sie ermöglicht Bohrungen von 4000 m . . . 6000 m Tiefe. Die geophysikalischen Meßwagen untersuchen die Gesteine im Bohrloch.
Foto: Werkfoto

Die ausgewählten Beispiele (Abb. auf dieser Seite) wichtiger mineralischer Rohstoffe der DDR zeigen, welche Farben- und Formenvielfalt die Natur hervorbringt.
Es handelt sich um die Mineralstufen von Szepterquarz (Abb. links), Silber auf Kalzit (Abb. Mitte), Gips (Abb. rechts) und Pseudomalachit (Abb. unten).

Abb. auf dieser Seite:
Geowissenschaftliche Sammlungen
Sektion Geowissenschaften Bergakademie Freiberg









In der DDR werden je Einwohner jährlich für etwa 1000 Mark Rohstoffe verbraucht; davon entfallen reichlich $^3/_4$ auf mineralische Rohstoffe für die Industrie.

Die Deckung dieses gewaltigen Bedarfes wird neben der Energieversorgung immer mehr zu einer zentralen Aufgabe unserer Volkswirtschaft. Für ihre Lösung bieten sich drei Hauptwege an:
– Rohstoffimporte aus dem sozialistischen (und nötigenfalls kapitalistischen) Ausland,
– noch bessere Nutzung der Sekundärrohstoffe wie Metallschrott und Industrieabfälle,
– optimale Nutzung der eigenen Lagerstätten mineralischer Rohstoffe.

Die ausschließliche Deckung unseres Rohstoffbedarfs durch Importe wäre ebenso falsch wie etwa der Import landwirtschaftlicher Produkte als alleiniger Weg zur Versorgung unserer Bevölkerung. Die sozialistische Gesellschaft erreicht den höchsten gesamtvolkswirtschaflichen Effekt nur, wenn sie alle verfügbaren Bestandteile des Nationalreichtums in den Reproduktionsprozeß einbezieht, insbesondere auch ihre Naturreichtümer.

Die verstärkte Nutzung der Sekundärrohstoffe ist zweifellos eine dringende Aufgabe. Es ist jedoch zu beachten, daß unser exportintensives Land mit der Ausfuhr von Gütern zugleich den in Zukunft aus diesen Maschinen und Anlagen anfallenden Schrott „exportiert". Das Aufkommen an Sekundärrohstoffen wird daher – selbst bei deren vollständiger Erfassung – in der DDR stets um diese Werte gemindert bleiben. Eine volkswirtschaftlich befriedigende Lösung der Rohstoffprobleme unserer Wirtschaft ist offenbar nur möglich, wenn alle drei Wege beschritten, das Hauptgewicht jedoch auf die optimale Nutzung der eigenen Rohstofflagerstätten gelegt wird.

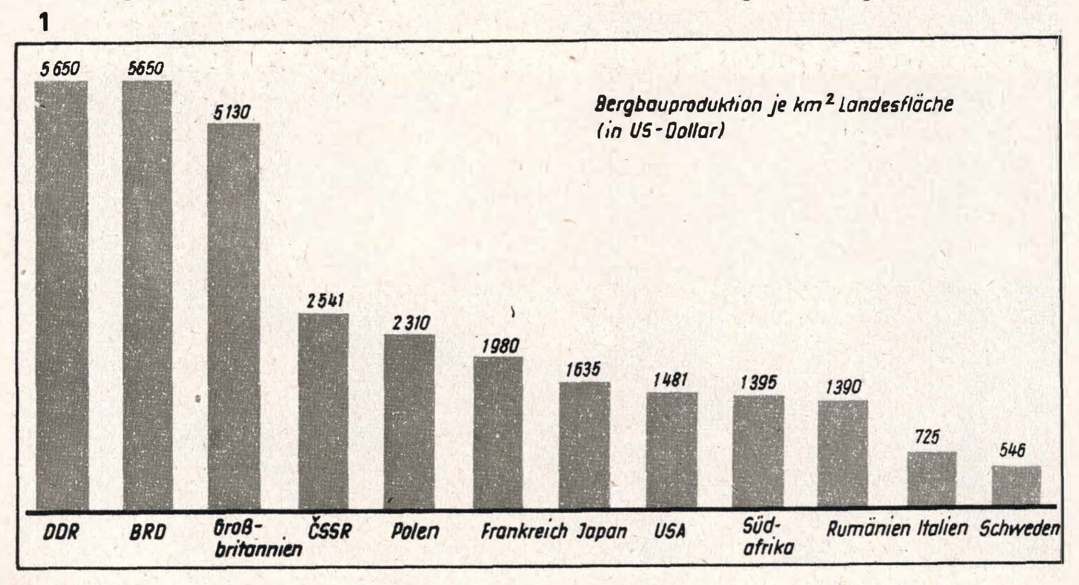
Die DDR – ein rohstoffarmes Land?

Wie weit verbreitet ist diese Meinung! Begründet wird sie oft damit, daß wir angeblich kaum noch Bergbau betreiben, abgesehen von Kali- und Braunkohle, daß das, was darüber hinaus gefördert wird, von geringer volkswirtschaftlicher Bedeutung sei, und daß unsere Lagerstätten bald erschöpft seien. Diese Meinungen sind falsch.

Mitte der 60er Jahre wurden unabhängig voneinander in der DDR und der ČSSR für das Jahr 1962 Analysen über den Umfang und die Bedeutung der nationalen Bergbauprodukte durchgeführt. Es zeigte sich, daß das auf einen Quadratkilometer des Staatsgebietes bezogene nationale Bergbauprodukt – also die effektive Nutzung der einheimischen mineralischen Bodenschätze – in der DDR einen Wert von 5650 US-Dollar erreichte.

Aus der untenstehenden Grafik kann einerseits der Schluß gezogen werden, daß wir unsere eigenen Möglichkeiten schon recht gut genutzt haben und zweitens, daß wir an mineralischen Rohstoffen offenbar reicher sind als gemeinhin angenommen wird. Tatsächlich lassen sich auf der Weltkarte nur wenige Gebiete von der Größe unserer DDR (108 000 km²) finden, auf denen so beachtliche Lagerstätten an Braunkohle, Kali, einiger Buntmetalle (Kupfer, Zinn u. a.) und der Steine und Erden konzentriert zu finden sind. Die DDR ist nicht rohstoffarm. Das bedeutet natürlich nicht, daß wir auf dem kleinen Territorium der DDR Lagerstätten für alle Rohstoffe finden können, die unsere Wirtschaft braucht. Dazu ist unser Staatsgebiet viel zu klein. So traditionelle Rohstoffe wie Steinkohle und Eisen gehören zu den Mangelposten in unserer Bilanz. Außerdem können wir nicht erwarten, daß bei allen Rohstoffen der außergewöhnlich große Bedarf unserer

1



Volkswirtschaft aus eigenen Lagerstätten voll abgedeckt wird. Dazu sind unsere Bedarfsmengen in der Regel zu groß.

Keine vermeidbaren Importe

Aus durchgeführten Analysen geht hervor, daß unser Rohstoffbedarf, der gegenwärtig etwa bei 10 Prozent unseres gesellschaftlichen Bruttoprodukts liegt, in Zukunft jährlich um etwa 3,5 bis 4 Prozent wachsen wird. Diese Entwicklungstendenz stimmt mit den international zu beobachtenden in den Grundzügen überein.

Wenn wir unsere Rohstoffe danach gruppieren, in welchem Maße wir durch die bekannte Vorratsbasis den wachsenden Bedarf decken können, so ergibt sich folgendes:

Bei Erdöl, Steinkohle (bzw. Koks), Eisen, Bauxit, Phosphaten, Chromit, Asbest und einigen anderen Rohstoffen sind wir ganz oder überwiegend auf Importe angewiesen. Unsere derzeitige Kenntnis der geologischen Verhältnisse auf dem Gebiete der DDR führt uns außerdem zu dem Schluß, daß wesentliche Neuentdeckungen kaum zu erwarten sind.

Bei Erdgas, den meisten Buntmetallen und einer Reihe anderer metallischer Rohstoffe muß gegenwärtig mehr als die Hälfte unseres Bedarfs – zum Teil bedeutend mehr – importiert werden. Aus geologischer Sicht kann eingeschätzt werden, daß diese Situation nur für einzelne Rohstoffe in Zukunft grundlegend verändert werden könnte.

Mit einer Reihe wichtiger Rohstoffe (Braunkohle, Kali, Fluß- und Schwerspat) und allen Massenrohstoffen für die Silikat-, Keramik- und Baustoffindustrie sind wir gegenwärtig, bis auf Sonderqualitäten, ausreichend versorgt. Bei den meisten sind auch Möglichkeiten für die zukünftige Erweiterung der Produktion gegeben.

Die Geologen sind optimistisch

Sind die Geologen in der Lage, in der DDR in Zukunft noch für die Volkswirtschaft wesentliche Entdeckungen zu machen? Sie haben zweifellos ihr letztes Wort noch nicht gesprochen und werden in Zukunft noch eine aktive Rolle in unserer Volkswirtschaft spielen.

Worauf stützt sich diese Zuversicht?

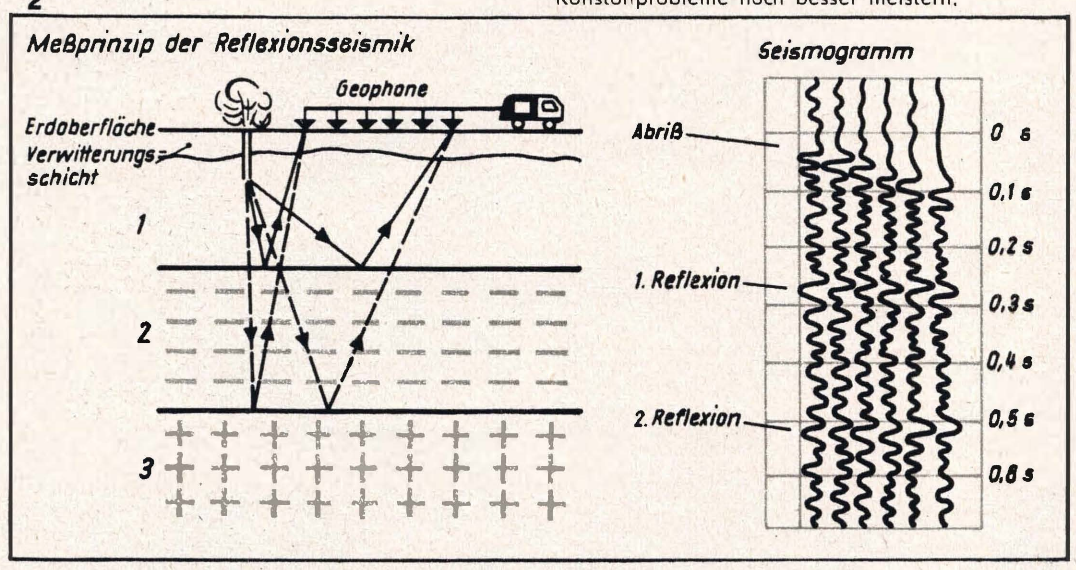
Sie stützt sich darauf, daß wir mit Hilfe neuer Technik und neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse Rohstoffe dort finden werden, wo wir sie bisher nicht vermuteten, und mit Hilfe der modernen Technik bis zu Tiefen vordringen können, die uns bisher verschlossen waren. Hinzu kommt, daß der technologische und bergtechnische Fortschritt es gegenwärtig und zukünftig möglich machen, Nutzkomponenten aus Gesteinen und Lagerstätten zu gewinnen, die bisher der uns verfügbaren Technik nicht zugänglich waren. Das ist aber nur eine Seite.

Die andere besteht darin, daß wir mit dem, was wir haben, wie sozialistische Eigentümer umgehen müssen: haushälterisch, sparsam, keine verwertbaren Rückstände zulassen. Die vom VIII. Parteitag der SED geforderte koordinierte Rohstoff-Forschung, -Erkundung und -Nutzung wird bei ihrer Realisierung zweifellos neue Perspektiven für die Nutzung unserer eigenen Reserven erschließen.

Wir kennen bereits mehr Lagerstätten, als wir gegenwärtig industriell nutzen, und wir nutzen die in Abbau stehenden Lagerstätten noch keineswegs volkswirtschaftlich so optimal, wie wir als sozialistische Eigentümer verpflichtet sind, es zu tun.

Wenn wir unser eigenes Rohstoffpotential gründlich erforschen und optimal nutzen, wenn wir die Potentiale der sozialistischen Länder vereinen und koordiniert nutzen, werden wir in Zukunft die Rohstoffprobleme noch besser meistern.

2



VERMESSUNG

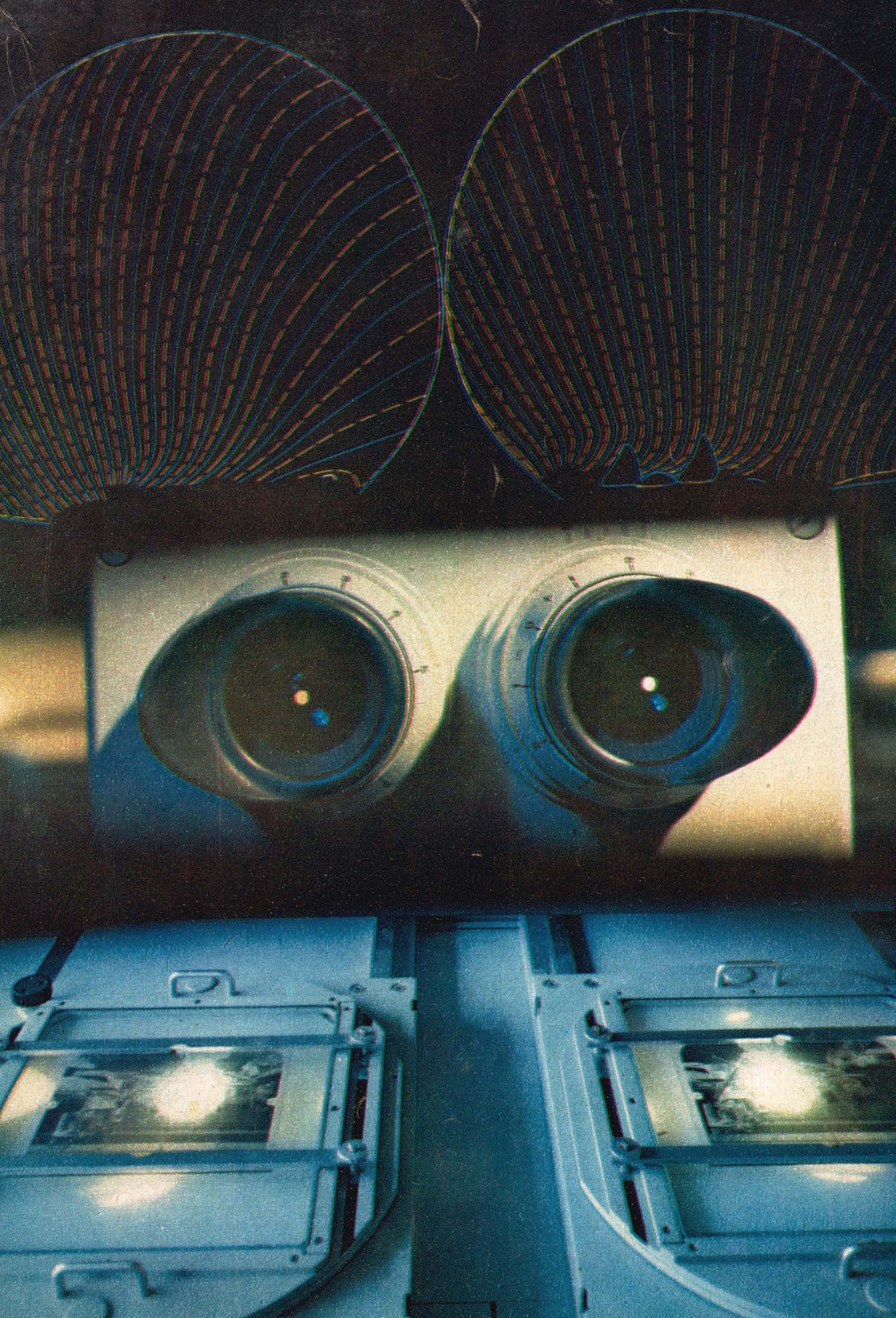


UND FARBE

Photogrammetrie
und Farbe als Diskriminator in
der Photogrammetrie

Von Dipl.-Ing. Günter Voss
Farbfotos von Dipl.-Fotografiker Wolfgang G. Schröter





Seite 306: Normalfall der Stereophotogrammetrie. b ist die Basis. Das Raumkoordinatensystem hat seinen Nullpunkt im linken Objektiv. y- und x-Achse fallen mit der linken Aufnahmerichtung bzw. der Basis zusammen. Die Nullpunkte der Bildkoordinatensysteme entsprechen den Durchstoßpunkten der optischen Achsen durch die Bildebenen. Die sogenannte Kammerkonstante c ist eine Rechengröße.

Seite 310: Luftbild (Ausschnitt). Daraus abgeleitete Karte mit Höhenlinien Seite 309 oben.

Seite 311: Figurengruppe am Naumburger Dom

Abb. S. 310 u. 309 oben vom VEB Carl Zeiss Jena

Zu den Farbfotos dieses Beitrages

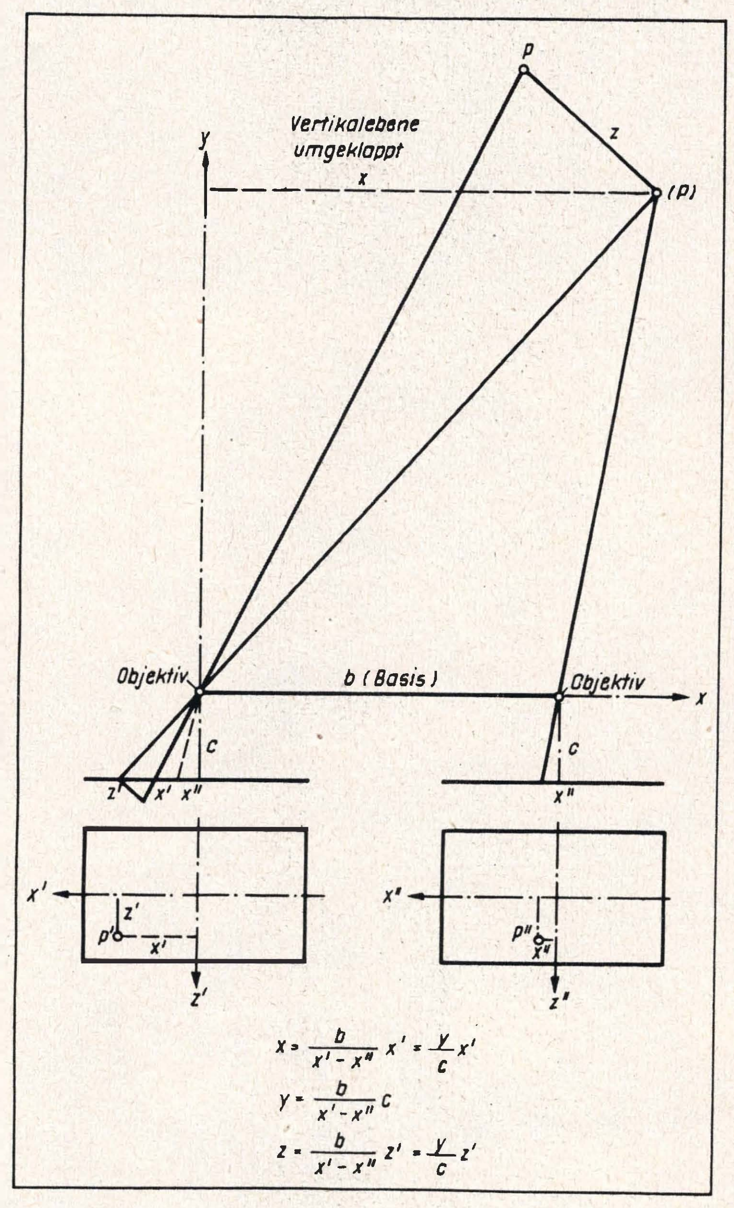
Farbe als Diskriminator ist Farbe als Unterscheidungshilfe, Farbe als Mittel zur Verbesserung der Lesbarkeit, als Weg zur Erhöhung des Informationsgehaltes. Das ist in der wissenschaftlichen und technischen Fotografie schon jahrelang üblich, beispielsweise in der Mikrofotografie mit polarisiertem Licht. Anliegen ist es nun, mit bewährten farbfotografischen (also rein fotomechanischen) Mitteln überall dort einzuspringen, wo andere Hilfsmittel zu aufwendig oder fehleranfällig, oder aber gar nicht anwendbar sind.

Am augenfälligsten ist das bei dem Äquidensitogramm des Orionnebels. (Seite 304. Vgl. dazu auch „Jugend und Technik", Heft 12/1971, Titelfoto und Beitrag „Fotoobjektiv Weltraum"). Die relativ chaotisch verlaufenden Linien lassen sich auch bei Numerierung nicht besser entwirren, bei einer manuellen Kolorierung kann man optischen Täuschungen unterliegen.

Ähnlich liegen die Dinge bei den Isohypsendarstellungen (Abb. auf der 4. Umschlagseite), wo eine Numerierung

In den fünfziger Jahren des vorigen Jahrhunderts kam Meydenbauer auf den Gedanken, zur Aufmessung von kulturhistorischen Bauwerken fotografische Bilder zu verwenden, um die aufwendige und für die Objekte nicht ungefährliche Vermessung von Hand zu umgehen. Es wäre ihm und seinen Zeitgenossen als völlige Utopie erschienen, wenn man ihnen in Aussicht gestellt hätte, daß eines Tages automatische Raumstationen fotografische Bilder von Mond und Mars zur Erde übermitteln, die es ermöglichen, die Oberfläche dieser Himmelskörper kartographisch zu erfassen. In beiden Fällen handelt es sich um die Anwendung der gleichen Meßtechnik, der Photogrammetrie oder Bildmessung.

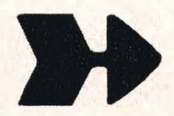
Meydenbauer übernahm damit ein kurz zuvor in Frankreich entwickeltes Verfahren, das als logische Folge der Erfindung der Fotografie entstand und in den vergangenen knapp 120 Jahren außerordentlich weiterentwickelt wurde. Dazu haben einige grundsätzliche Erfindungen entscheidend beigetragen. Um die Jahrhundertwende gelang es beispielsweise, das räumliche Sehvermögen des Menschen für dreidimensionale Messungen einzusetzen. Danach folgte die stürmische Entwicklung der Flugzeugindustrie, die dann einen Hauptzweig der Photogrammetrie, die Kartenherstellung aus Luftbildern, ermöglichte. Fort-



der Schwarzweiß-Linien nicht immer die nötige Klarheit bringt. Bei der Strobochromatografie (Beitrag auf Seiten 312 ... 315) liegen die Vorteile der Farbanwendung nicht nur in der klaren Unterscheidbarkeit der einzelnen Phasen, sondern, bei Beibehaltung eines Farbkanons, auch in der besseren Auswertbarkeit von Serien. Auch die in diesem Beitrag vorgestellte Farbumsetzung eines normalen Schwarzweiß-Röntgenfotos (Farbsolarisation) erleichtert die Lesbarkeit und gehört zu dieser Gruppe von Fotos S. 309 unten u. Heft 10/1968, Titelfoto). Grundlage für derartige Arbeiten ist ein erprobtes und zuverlässiges Farbverfahren, welches einerseits immer wieder reproduzierbare Ergebnisse liefert, andererseits ausreichend robust und flexibel ist, um seine Eigenschaften den einzelnen Spezialaufgaben anzupassen. Das alles muß auch in einfach eingerichteten Labors möglich sein. Diese Bedingungen erfüllt in jeder Hinsicht das ORWO-System NC-16-Negativfilm und PC-7-Positivfilm, das bei den hier gezeigten Aufnahmen verwendet wurde.

Am Beispiel „Figurengruppe am Naumburger Dom" soll das Verfahren näher beschrieben werden (Farbfoto auf der 4. Umschlagseite rechts und Schwarzweiß-Abb. Seite 311).

Die Originalauswertung wurde in drei Schnittliniengruppen sowie eine Zeichnung der Formlinien der Umgebung zerlegt. Jede Duplikatzeichnung enthält somit Schnittlinien, die sich um jeweils drei Schnittlinienabstände unterscheiden. Da der Schnittlinienabstand 2 cm beträgt, sind folglich in jeder Zeichnung Schnittlinien in Abständen von je 6 cm enthalten.



schritte auf dem Gebiet der Optik und Mechanik und schließlich der Elektronik führten zur Herstellung von Präzisionsgeräten.

In unserer Zeit kommt die elektronische Rechentechnik als äußerst wichtiger Partner hinzu. Die hierdurch mögliche analytische Behandlung der zum Teil komplizierten geometrischen Zusammenhänge gestattet es uns heute, das Verfahren auf den verschiedensten Gebieten der Meßtechnik nutzbringend anzuwenden und bestimmte Meßprobleme überhaupt rationell zu lösen. Der VEB Carl Zeiss Jena nimmt dabei als Hersteller photogrammetrischer Aufnahme- und Auswertegeräte eine entscheidende Position im Weltmaßstab ein.

Meßverfahren Photogrammetrie

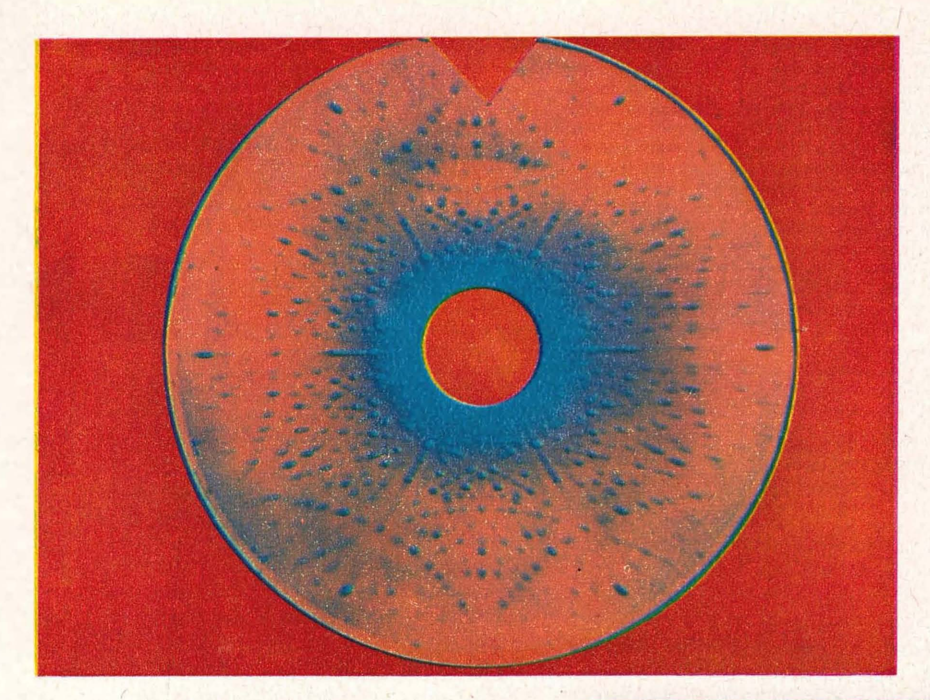
Obwohl es unmöglich ist, in dem hier zur Verfügung stehenden Umfang die Grundlagen des Verfahrens ausführlich zu erläutern, soll doch der Versuch unternommen werden, die wichtigsten Zusammenhänge stark vereinfacht darzustellen. Wie bereits angedeutet, entnimmt die Photogrammetrie die Meßinformationen fotografischen Abbildern des zu vermessenden Objekts. Die Ableitung der geometrischen Objektgestalt aus dem Bild – die Auswertung – läßt sich prinzipiell als Umkehrung des Aufnahmevorgangs erklären. Man muß folglich die geometrischen Beziehungen zwischen Objekt und Bild kennen, um sie zu rekonstruieren. Da bei der Aufnahme von einem Objektpunkt eine geradlinige Verbindung (der Weg des abbildenden Lichts) zum Abbild im Foto führt und dabei durch das Objektiv geht, muß eine umgekehrt hergestellte Verbindung zwischen Bildpunkt und Objektiv in den Raum hinein zum Objektpunkt zurückführen. Man erkennt sofort, daß die Auffindung der Raumposition des Punktes nur möglich ist, wenn man zwei Strahlen verfolgen kann, die sich dann im Punkt schneiden. Man benötigt folglich stets zwei Bilder des Objektes, die von verschiedenen Standpunkten aus aufgenommen wurden.

Um den Zusammenhang zwischen Bild- und Raumkoordinaten eines Punktes zu verdeutlichen, sei der einfachste Fall (Abb. S. 306) angenommen. Hierbei liegen beide Aufnahmerichtungen parallel zueinander und stehen senkrecht auf der Verbindungslinie der Objektive (der Basis). Um die Raumkoordinaten x, y und z berechnen zu können, muß man, wie die angegebenen Formeln zeigen, die Bildkoordinaten x', x'' und z' messen und außerdem bestimmte konstante Parameter kennen. Die Differenzen x' – x'' werden als Parallaxe bezeichnet. Diese ist das direkte Maß für die Entfernung des Punktes. Wie man z. B. leicht durch Versuch feststellen kann, verschieben sich beim natürlichen Sehen die vom linken und rechten Auge wahrgenommenen Bilder um so mehr seitlich, je näher sie dem Betrachter sind. Diese Parallaxe ist die Grundlage für das stereoskopische Sehvermögen. Man hat sie daher für die Messung der Differenz x' – x'' direkt eingesetzt.

Luftbildmessung

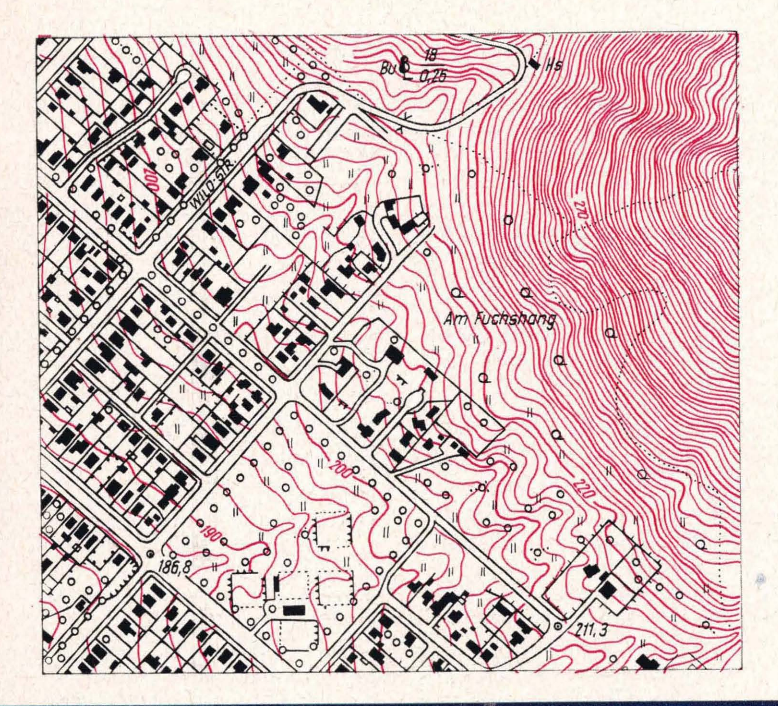
In der Luftbildmessung oder Aerophotogrammetrie werden die Meßbilder mit Hilfe spezieller, automatisch arbeitender Meßkammern aufgenommen. Diese verwenden Kassetten für Filme mit Längen bis zu 120 m, so daß mit einer Kassettenfüllung etwa 500 Aufnahmen im Format 23 cm × 23 cm gemacht werden können. Die Meßkammer arbeitet mit senkrecht nach unten gerichteter Aufnahmeachse. Das Flugzeug fliegt das aufzunehmende Gelände in geradlinigen, zueinander parallelen Kurslinien ab, wobei die Aufnahmen abhängig von der Fluggeschwindigkeit und der Flughöhe in bestimmten Zeitintervallen so ausgelöst werden, daß je zwei Folgebilder sich stereoskopisch überdecken. Auch hier müssen einander zugehörige Strahlen zum Schnitt gebracht werden.

Abb. S. 310 zeigt einen Luftbildausschnitt und die Abbildung auf Seite 309 oben die daraus abgeleitete Karte. Neben der Situation werden die roten Höhenschichtlinien als horizon-





Die angeschriebene Numerierung der Linien (Seite 311) entspricht den Abständen in cm von einer im Hintergrund liegenden, fiktiven Bezugs(Null-)ebene. Die hinterste abgebildete Schnittlinie hat den Abstand 70 cm, die vorderste 134 cm. Im Interesse einer besseren Übersichtlichkeit wird jeder Höhenlinie eine Farbe zugeordnet. Die Farben können sich auch, falls die Farbskala erschöpft ist, in anderen Höhen wiederholen. (Das gilt nicht für die Schiffschraubenaufnahme auf Seite 305. Hier hat die Farbe dekorativen Charakter. Das ganze ist übrigens eine Montage aus Propellerflügeln und Teilansichten des für die Aufnahme verwandten „Technocart" vom VEB Carl Zeiss Jena.)
Die Schnittlinien enden jeweils im stereoskopisch nicht erfaßbaren Bereich, der sich durch Überdeckung der Skulpturenelemente ergibt. Es ist folglich nicht zulässig, die Endpunkte gleichnumerierter Linien miteinander zu verbinden. Sofern die zwischen den Linien liegenden Flächen eingefärbt werden sollen, darf die Flächenfärbung nicht über den durch die jeweiligen Linien erfaßten Bereich hinausgehen. Im Zweifelsfalle ist das Meßbild heranzuziehen.
Abb. oben: Interferenz eines von Röntgen-Strahlen durchstrahlten Beryll-Kristalls. Farbumsetzung durch Solarisation.
(Diesen von der Redaktion zusammengestellten Erläuterungen liegen Informationen des Text- und des Bildautors zugrunde.)


Bu
18
0,25
Hs
WILD-STR.
200
220
Am Fuchshang
190
186,8
211,3

tale Profilschnitte absolut naturgetreu wiedergegeben.
Durch den Einsatz der Luftbildmessung für die Kartenherstellung wird ein außerordentlich hoher Rationalisierungsgrad gegenüber der Feldmessung erreicht. Insbesondere wenig erschlossene, schwer zugängliche Gebiete der Erdoberfläche lassen sich praktisch nur auf diese Weise ökonomisch kartieren.

Einsatzgebiet Industrie

Im Gegensatz zur Luftbildaufnahme werden in der Erdbildmessung oder terrestrischen Photogrammetrie die Meßbilder vom Erdboden aus aufgenommen. Dieser Zweig des Verfahrens ist wesentlich vielseitiger in seinen Anwendungsmöglichkeiten, weil sich der Einsatz durchaus nicht nur auf die Erfassung der Erdoberfläche beschränkt, sondern im Gegenteil in noch stärkerem Maße in der allgemeinen „nichttopographischen" Meßtechnik erfolgen kann. Insbesondere die rationelle Lösung von Meßproblemen der Industrie rückt in den letzten Jahren mehr und mehr in den Vordergrund. Der VEB Carl Zeiss Jena hat dafür ein eigenes Gerätesystem Industriephotogrammetrie entwickelt. Hierzu gehören eine Reihe spezieller Meßkammern. Die geringste Aufnahmedistanz ist etwa 1 m; die erzielbaren Genauigkeiten liegen in der Größenordnung von etwa 0,2 mm. Abschließend seien einige typische Einsatzgebiete genannt.

Schiffbau

In diesem Industriezweig ergeben sich sehr viele rationelle Einsatzmöglichkeiten, da die Produkte teils von der Dimansionierung, teils von der Oberflächenform her einer direkten Messung schlecht zugänglich sind. Dazu Beispiele.
Es ist z. B. schwierig, die verwundene Oberfläche eines Propellers mit mechanischen Meßmitteln wegen der notwendigen hohen Meßpunktmenge ökonomisch zu erfassen. Man kann die Photogrammetrie bereits bei der Kontrolle der Gußrohlinge einsetzen, um deren Übereinstimmung mit der geforderten Endform zu überprüfen (Abb. S. 305).

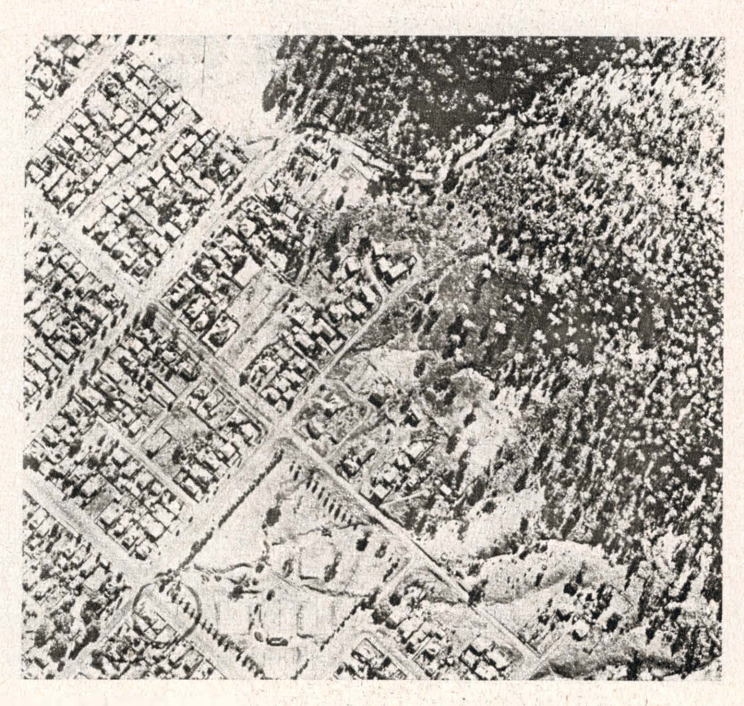
Schiffskörper werden häufig in Sektionen gefertigt. Bevor sie zusammengesetzt werden, ist es wichtig, die Formgleichheit der Anschlußflächen zu prüfen, um kostspielige Paßfehler von vornherein auszuschalten. Das Problem ist um so dringlicher, je größer die Sektionen sind, insbesondere auch dann, wenn diese an getrennten Orten vorgefertigt werden.

Fahrzeugbau

Die endgültige Form einer Fahrzeugkarosserie entsteht ebenfalls als empirisches Modell, da neben statischen und aerodynamischen Gesichtspunkten auch die ästhetische Formgestaltung eine Rolle spielt. Bei der nachträglichen Ableitung der Konstruktionsunterlagen wird die Photogrammetrie insbesondere bei größeren Objekten vorteilhaft einsetzbar.

Werkstoffprüfung

Die Prüfung von Konstruktionselementen verschiedenster Art



auf ihr Verhalten unter statischer oder dynamischer Belastung ist ein verbreitetes Einsatzgebiet. Man kann hierbei entweder die geometrische Form vor und nach (bzw. während) der Belastung bestimmen oder aber die auftretenden Deformationen direkt sicht- und meßbar machen. Hierzu werden ebenfalls zwei Meßbilder verwendet, die aber vom gleichen Standpunkt vor und nach der Deformation aufgenommen werden. Durch die eingetretene Formveränderung entstehen ebenfalls Bildkoordinatenänderungen, sogenannte Zeitparallaxen, die die Verformung kontinuierlich sichtbar und damit meßbar wiedergeben.

Anlagenbau

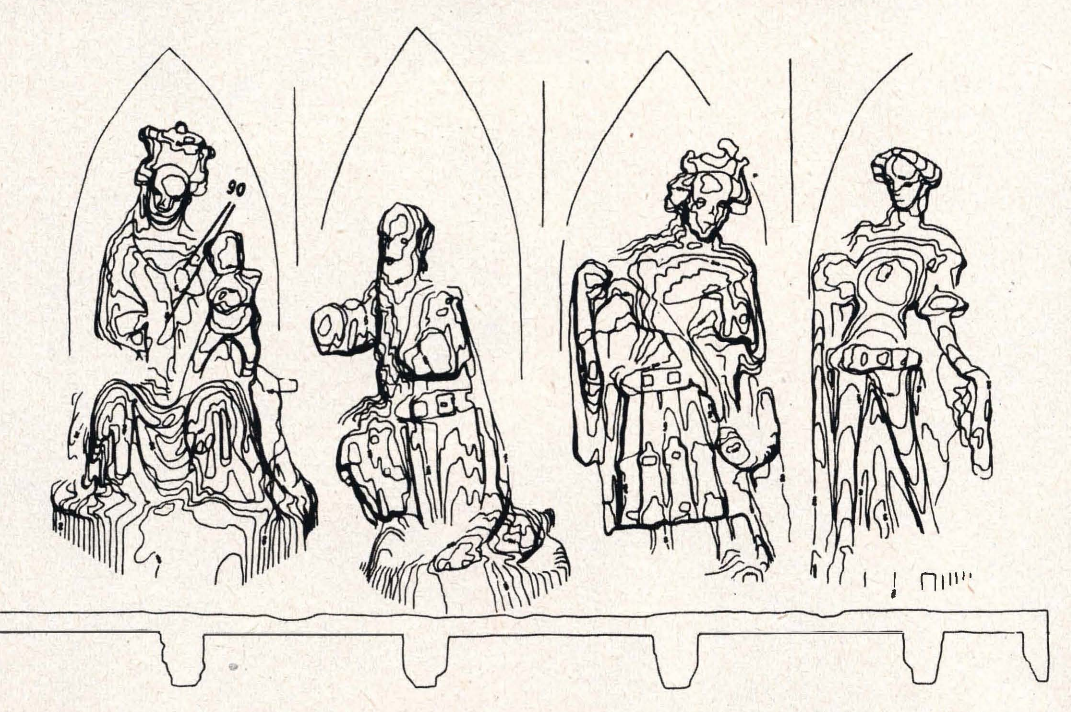
Chemie- und andere Großanlagen werden im Modell projektiert. Der mechanische Abgriff der Modellmaße ist sehr umständlich und baut außerdem nicht auf einem einheitlichen Koordinatensystem auf. Im Gegensatz dazu ist die Stereomessung am Bild in keiner Weise eingeschränkt, sofern das Modell „transparent" genug ist (Drahtmodelle). Wie das Modell, kann auch der bereits vorhandene Altbestand für Anschlüsse oder Rekonstruktionen vermessen werden, wenn keine Bauunterlagen vorliegen.

Weitere Anwendungen

Die Einsatzmöglichkeiten in der Industrie lassen sich beliebig erweitern. Es seien hier jedoch einige Anwendungsgebiete aus anderen Disziplinen erwähnt.

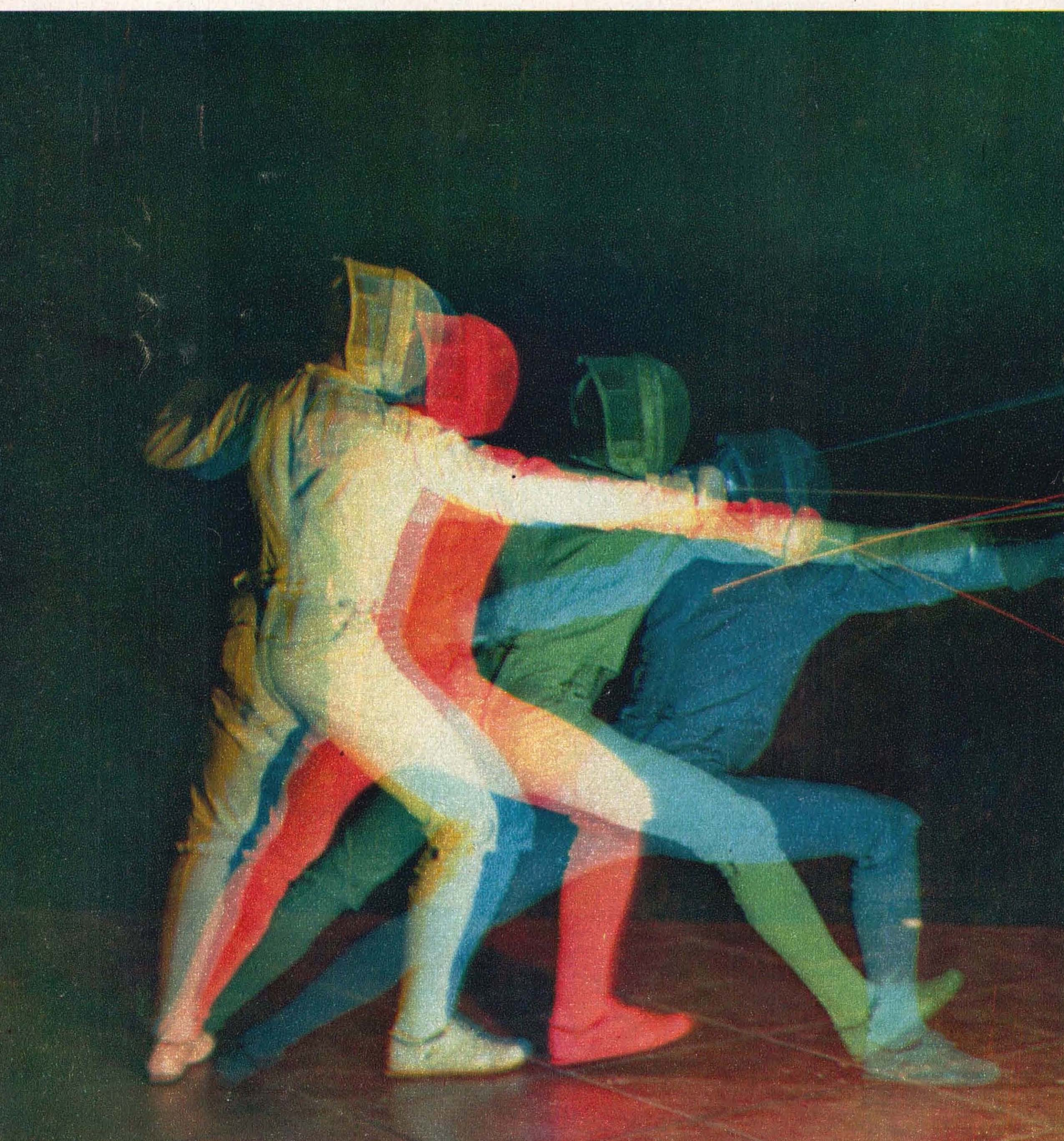
Die Massenermittlung im Braunkohlentagebau wird in der DDR photogrammetrisch vorgenommen (sowohl Luft- als auch Erdbildmessung). Die Stereomeßaufnahme von schweren Verkehrsunfällen führt zu einer wesentlichen Verkürzung der Blockierungszeiten und liefert objektive Unterlagen über die Unfallsituation. Die Vermessung lebender Körper (Anthropometrie, Medizin, Zoologie) profitiert von der Möglichkeit der Momentanzustandserfassung, da mechanische nacheinanderfolgende Messungen wegen der ständigen Formveränderungen kein homogenes Ergebnis bringen können (Abb. auf der 4. Umschlagseite links). Als letztes, aber nicht unwichtigstes Gebiet sei die Denkmalpflege erwähnt. Die Meydenbauersche Konzeption der Registrierung kulturhistorisch wertvollen Baubestandes hat nach wie vor Gültigkeit. Die Fürsorge unseres sozialistischen Staates gilt der Erhaltung und Restaurierung des Kulturgutes, soweit es die sinnlosen Zerstörungen des Krieges überstanden hat. Meßobjekte sind insbesondere Fassaden, Skulpturen (Abb. S. 311 u. 4. Umschlagseite rechts) usw.

Dieser Beitrag kann nur einen kleinen Überblick über ein Meßverfahren geben, das auf dem Sektor der nichttopographischen Messung in unserer Volkswirtschaft bei weitem noch nicht in dem ihm gebührenden Umfang eingesetzt wird. Die Photogrammetrie ist ein höchst aktuelles Rationalisierungsmittel. Insbesondere für die jungen Neuerer vieler Industriezweige eröffnet sich hier ein breites Betätigungsfeld.



Dipl.-
Fotografiker
Wolfgang
G. Schröter

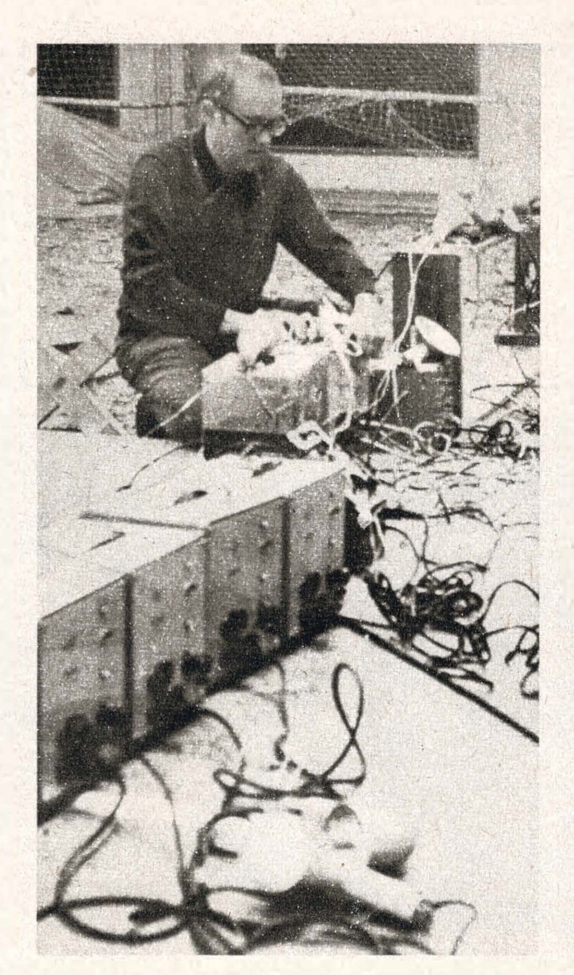
MAREYS



ERBEN

Farbige Bewegungsanalysen mit Hilfe der Strobochromatografie[1]





Wer sich mit fotografischen Bewegungsanalysen befaßt, der kann auf Erfahrungen zurückgreifen, die nun schon fast hundert Jahre alt sind. 1872 versuchte Eadweard Muybridge festzustellen, ob ein laufendes Pferd in einer bestimmten Phase mit keinem Huf den Boden berührt. Fast gleichzeitig machte Jules Etienne Marey bewegungsanalytische Aufnahmen. Was Muybridge damals unter enormen Einsatz an Zeit und Geld, vor allem aber Erfindergeist, an Bewegungsbildreihen zustande brachte, ist respekteinflößend.
Jeder Trainer, der heute seine Schützlinge filmt und sich dann die interessantesten Phasen aus dem Filmstreifen heraussucht, vergrößert und nebeneinander anordnet, macht prinzipiell nichts anderes als Muybridge vor hundert Jahren – nur eben sehr viel bequemer. Hat er Zeitlupengänge an der Filmkamera, so bekommt er schärfere Bilder, um aber zu so kurzen Belichtungszeiten zu kommen, wie sie Muybridge mit seinen selbst konstruierten Verschlüssen erzielte, braucht man allerdings auch heute noch Spezialkameras. Mareys Prinzip der rotierenden durchbrochenen (stroboskopischen) Scheibe als sehr brauchbarer Kurzzeitverschluß dagegen ist wahrscheinlich auch jetzt noch die gebräuchlichste Methode, fotografische Bewegungsanalysen zu machen.
Wenn wir uns entschlossen haben[2], ein anderes Prinzip für unsere Aufnahmeserie zu wählen, so hat das folgende Gründe: Am informativsten erschienen uns die Aufnahmen, bei denen alle Bewegungsphasen auf einem Bildfeld vereinigt sind, so wie es sich mit der Mareyschen Lochscheibe erzielen läßt. Außer den einzelnen Phasen ergeben sich gleichsam Kurven der Bewegungsabläufe, der Raumgewinn der Aktion wird anschaulich, es ist nicht nötig, mit Hilfslinien zu arbeiten wie beim Reihenbildverfahren, es ergeben sich eindrucksvolle ästhetische Wirkungen.
Da wir von vornherein mit Farbfilm arbeiten wollten, hätten sich aber bei Verwendung der rotierenden Scheibe zwar nicht unüberwindliche, aber doch erhebliche technische Schwierigkeiten ergeben. Bei der angestrebten (für die meisten sportlichen Bewegungen ausreichend kurzen) Belichtungszeit von 1/800 Sekunde, die mühelos mit der Scheibe erreichbar wäre, ergäben sich sehr große Objektivöffnungen bei Sonnenschein oder es wäre die Installation sehr starker Kunstlichtquellen erforderlich.
Wir wählten deshalb eine Variante der Strobo-Blitz-Methode. Original Strobo-Blitzgeräte haben den Vorteil ultrakurzer Leuchtzeiten, sind aber bei ausreichender Lichtleistung sehr kompendiös und sehr teuer. Es lag also der Gedanke nahe, vorhandene, transportable Netzblitzgeräte (Elgawa S B N 64) mit einer Leistung von je 400 Ws zu verwenden. Zusammengefaßt zu einer Strobo-Einheit wurden die einzelnen Geräte durch einen in eigener

---

[1]) Einen Beitrag zu diesem Thema veröffentlichte der Autor bereits in der Zeitschrift „Fotografie", Heft 11/1971. Die Red.

[2]) Der Autor und Mitarbeiter des VEB Filmfabrik Wolfen. Die Red.

Arbeitsfoto vom Aufbau der Strobo-Anlage

Regie von der Elektronikerwerkstatt des VEB Filmfabrik Wolfen konstruierten und gebauten elektronischen Kontaktgeber. Das Gerät, der Strobomat 16, ist mit einer Buchsenleitete zum Anschluß von 16 Blitzsynchronkabeln ausgestattet. Die Blitzfolgezeit dieser sechzehn Blitze – eine für die geplanten Bewegungsabläufe ausreichende Phasenzahl – kann in einem Bereich von 16 Blitzen in 10 s bis 16 Blitze in 1 s stufenlos variiert werden.

Die scheinbar schwierige Anpassung der Blitzfrequenz an den Bewegungsablauf klappt bei etwas rhythmischem Gefühl des Abstimmers schon nach wenigen Vorversuchen. Ideal und technisch durchführbar wäre eine blitzsynchronisierte Mareysche Scheibe. Da uns aber keine zur Verfügung stand, mußten wir nach der etwas unbequemen Offenblitzmethode arbeiten. Der Raum mußte also soweit verdunkelt werden, daß sich kein Nebenlicht in Form einer Bewegungsverwischung oder einer Aufhellung des Hintergrundes auf dem Foto bemerkbar macht. Es sei denn, es wäre eine Kombination von Bewegungsverwischung und scharfer Blitzphase erwünscht gewesen.

Der Vorteil der Offenblitz-Methode ist, daß beliebig viele Kameras auch aus verschiedenen Richtungen eingesetzt werden können. Die Beleuchtung mit einer Anzahl in Reihe, parallel zur Bewegungsrichtung aufgestellten Blitzlampen hat natürlich gegenüber der zentralen Lichtquelle eines Original-Strobo-Blitzgerätes den Vorteil einer gleichmäßigen Ausleuchtung.

Schon Marey hatte Schwierigkeiten, die einzelnen Bewegungsphasen auseinanderzuhalten, weil sich bei relativ langsamen Bewegungen oder bei langgestreckten Körpern (Pferden) erhebliche Überlappungen ergeben. Er fand eine elegante, wenn auch nicht universell einsetzbare Methode, diese Schwierigkeiten zu umgehen: mit seiner sogenannten geometrischen Chromofotografie. So entstand auch sein bekanntes Fotogramm eines gehenden Mannes. Der Mann war mit einem schwarzen Trikot bekleidet, Arme, Beine und Raumpf waren an der dem Objektiv zugewandten Seite mit stark reflektierenden weißen Streifen versehen. Es ergaben sich so Bewegungsphasen in einer auch ästhetisch reizvollen Abstraktion. Der Nachteil dabei ist, daß nur eine Seite des bewegten Objekts dargestellt wird; eine perspektivische Darstellung entfällt.

Unsere Methode dagegen ist universell einsetzbar. Wir unterscheiden die einzelnen Bewegungsphasen durch Farbunterschiede. Es bereitet keinerlei Schwierigkeiten, die Blitzreflektoren mit farbigen Filterfolien zu versehen, und so jede Phase in jeder gewünschten Farbe einzufärben. Das wäre natürlich bei nur einer zentralen Blitzröhre eine Strobo-Blitzgerätes nicht möglich.

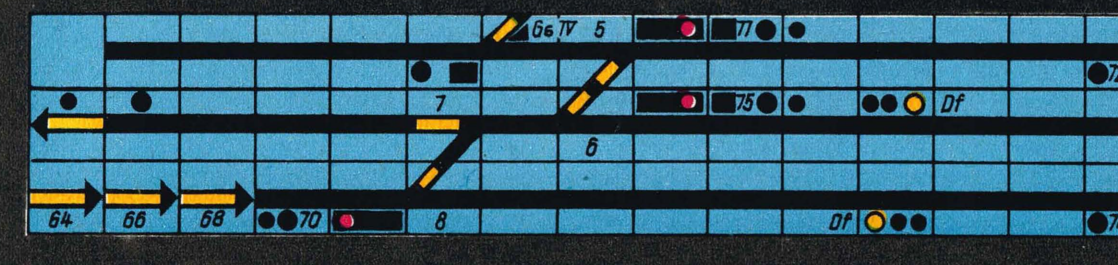
Die Auswahl der Farben kann nach verschiedenen Gesichtspunkten erfolgen, etwa so, daß die aktivste Bewegungsphase auch in einer aktivierenden Farbe, gelb oder rot, dargestellt wird. Oder man einigt sich auf einen Kanon, so daß Anfang, Kulminationspunkt und Schlußphase auch bei verschiedenen Sportarten immer wieder in derselben Farbe erscheinen. Das hätte Vorteile bei der Verwendung der Fotos im Lehrbetrieb. Da der Strobomat exakt reproduzierbare Kontaktfolgen ermöglicht, lassen sich auch exakte Zeit-Weg-Messungen vornehmen.

Die Zuordnung der Farbe kann natürlich auch nach rein ästhetischen Überlegungen erfolgen, wichtiger erscheint mir aber zunächst der Einsatz der Farbe zur Erhöhung des Informationsgehaltes.

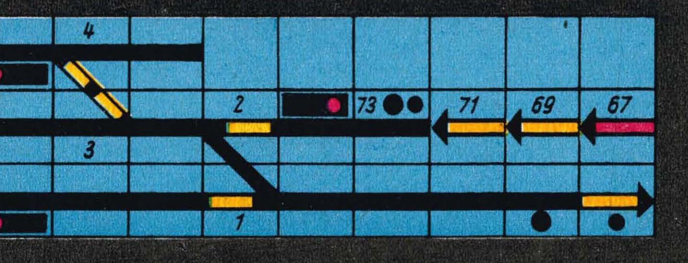
Diese Methode der Strobochromatografie ist für viele Bewegungsanalysen einsetzbar, nicht nur auf dem Gebiet des Sports, sondern auch in der Technik. Augenblicklich sind wir dabei, eine Aufnahmeserie in einem Industriebetrieb vorzubereiten. Hier gibt es zahlreiche Möglichkeiten, die Phasen technologischer Abläufe in der geschilderten Art und Weise darzustellen. Das ist zwar sehr aufwendig, gibt aber dem Arbeitsstudienwesen wertvolle Arbeitsunterlagen.

SAFETY FIRST-

Dipl.-Ing.
W. Kroker



SICHERHEIT ZUERST



Signal- und Sicherungstechnik bei der Deutschen Reichsbahn

Abb. S. 316 Signal- und Sicherungsanlagen vor einem Bahnhof

Abb. S. 317 Ausgeleuchteter Gleisbildtisch eines Gleisbildstellwerks

Fotos: H.-J. Mirschel

Abb. S. 316/317 unten Ausschnitt aus einem Gleisbildtisch: Ein Zug nähert sich dem Bahnhof.
Der Fahrdienstleiter bedient die Start- und die Zieltaste (73,75) der einzustellenden Fahrstraße.
Die falsch stehenden Weichen, sofern sie nicht mit Fahrzeugen besetzt sind, gehen selbsttätig in die richtige Stellung. Danach wird die Fahrstraße automatisch verschlossen. Außerdem wird am Einfahrtsignal ein Fahrtbegriff angezeigt.
Da der Zug den Bahnhof durchfahren soll, hat der Fahrdienstleiter auch die Ausfahrstraße eingestellt. Der Standort des Zuges ist an dem rot ausgeleuchteten Gleisstreifen erkenntlich. Sowie der Zug die befahrenen Weichen geräumt hat, wird die Fahrstraße für eine weitere Einfahrt abschnittsweise aufgelöst (der zurückliegende Blockabschnitt wird für einen folgenden Zug freigegeben). Wenn der Zug am Ausfahrtsignal ist, kann es erst wieder auf freie Fahrt gestellt werden, wenn der Blockabschnitt vollkommen geräumt ist.

Pünktlich verläßt ein Schnellzug den großen Fernbahnhof. Viele Reisende freuen sich in den Eisenbahnabteilen auf den wohlverdienten Urlaub. Wie sicher die stählernen Straßen sind – daran denkt wohl kaum einer. Unbewußt hat man Vertrauen in eine jahrzehntelang eingespielte und bewährte Sicherungstechnik. Vielleicht empfindet die Bevölkerung auch deshalb ein Eisenbahnunglück, bei dem Reisende zu Schaden kommen, als ein außergewöhnliches Ereignis, während die häufigen Unfälle im Straßenverkehr leider kaum noch Aufsehen erregen.

Ziel und Aufgabe

Ziel der Eisenbahnsicherungstechnik ist es, die Unvollkommenheit des Menschen möglichst weitgehend durch technische Mittel auszugleichen. Dabei darf aber die Technik nicht so kompliziert werden, daß durch erhöhte Störfaktoren der Gewinn an Sicherheit zweifelhaft wird. Den vielen im Betriebsgeschehen tätigen Eisenbahnern kann letztlich die hohe Verantwortung für Mensch und Gut nicht abgenommen werden.

Vorrangige Aufgabe der Eisenbahnsicherungstechnik ist die sichere Durchführung von Zug- und Rangierfahrten. Art und Bedeutung einer Fahrt (Reisezug, Güterzug oder Rangierabteilung) bestimmen den unterschiedlichen Sicherheitsgrad. So dürfen beispielsweise bei Zugfahrten die Signale erst auf Fahrt gestellt werden, wenn sich Weichen und Flankenschutzeinrichtungen in der richtigen Lage (einer sogenannten Fahrstraße) befinden. Weichen und Flankenschutzeinrichtungen werden verschlossen gehalten, bis die Fahrt beendet ist. Das ganze wird als „Signalabhängigkeit" bezeichnet.

Sicherungsanlagen sollen also u. a. auf „gesicherten" Fahrwegen in Bahnhöfen und auf den freien Strecken Zusammenstöße und Zuggefährdungen verhindern.

Eine moderne Eisenbahnsicherungstechnik befreit nicht nur von Routine und erleichtert die Arbeit der Eisenbahner, sondern dient der Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Bahnhöfe und Strecken durch Zentralisierung und Automatisierung der Betriebsführung. Wichtige Mittel dafür sind u. a. Gleisbildstellwerke, der automatische Streckenblock und die Fernsteuerung.

Gleisbildstellwerk

Bei mechanischen Stellwerken werden die Weichen und Signale mit Hilfe von Drahtzügen und Gestänge bedient. Bei Gleisbildstellwerken übernehmen elektronische Mittel diese Aufgaben. Im Stellwerk befindet sich ein ausgeleuchtetes Gleisbild als verkleinerte Nachbildung der Gleisanlage (siehe Abb. S. 316/317).
Die Abhängigkeiten der Weichen und Signale untereinander werden mit besonderen Stromkreisen, die durch Relais geschaltet werden, hergestellt und ständig überwacht.

Eine Zugfahrstraße wird beispielsweise eingestellt, indem Start- und Zieltaste gleichzeitig bedient werden. Alle Einstellvorgänge bis zur Fahrtstellung des Signals laufen jetzt selbsttätig ab. Das heißt: Nachdem alle Weichen und Flankenschutzeinrichtungen die erforderliche Stellung eingenommen haben, wird die Fahrstraße verschlossen und festgelegt. Hat der Zug den hinter dem Signal liegenden Gleisstromkreis mit der ersten Achse befahren, erfolgt die selbsttätige Haltstellung des Signals. Die Fahrstraße wird abschnittsweise aufgelöst, wenn der Zug mit der letzten Achse eine Weiche geräumt hat. Die gelbe Punkt- und Streifenausleuchtung erlischt. Der Zug ist auf der freien Strecke.

Automatischer Streckenblock

Der automatische Streckenblock dient zur Sicherung der Zugfahrten auf der Strecke. Die Strecke ist in durch Signale begrenzte Abschnitte (Blockabschnitte) eingeteilt. Die Signale werden durch Stromunterbrechung oder -schluß freigegeben, wenn ein Zug einen Abschnitt verläßt. Vor unbesetzten Blockabschnitten ist die Grundstellung des Signals stets „Fahrt".

Der automatische Streckenblock

Folgen mehrere Züge nacheinander, die alle den Bahnhof durchfahren sollen, so hat der Fahrdienstleiter mit dem Bedienen der Durchfahrbetriebs-Taste (DF-Taste) die Möglichkeit, Ein- und Ausfahrstraße einzuspeichern. Dabei werden die Fahrstraßen zwar verschlossen, aber erst der sich nähernde Zug legt sie fest, und die Signale gelangen in die Fahrtstellung.

erhöht die Durchlaßfähigkeit der Strecke und hilft Arbeitskräfte einsparen. Er ist neben den Gleisbildstellwerken Voraussetzung für die Fernsteuerung von Sicherungsanlagen.

Streckenfernsteuerung

Die Deutsche Reichsbahn hat zur Zeit die Strecke Rostock-Überseehafen – Neustrelitz (120 km) mit Fernsteuerung ausgerüstet. Von Rostock aus werden die Sicherungs- und Fernmeldeanlagen der 18 Gleisbildstellwerke von zwei Streckenfahrdienstleitern fernbedient. Beeindruckend in der Zentrale ist das acht Meter lange und 1,2 m hohe Streckenleuchtbild, einer Nachbildung sämtlicher Bahnhofs- und Streckengleise mit den dazugehörenden sicherungstechnischen Anlagen. Stäbchen und Lämpchen, die je nach der betrieblichen Situation rot, grün, gelb oder weiß leuchten bzw. blinken, zeigen dem Verantwortlichen die Fahrtstellung der Signale auf den Bahnhöfen, die Gleisbesetzung, die Zugnummer und die eingestellten Fahrstraßen an. Ausgeleuchtet erscheinen auf dem Streckenbild nur die für den betreffenden Zuglauf notwendigen Meldungen. Ein fahrender Zug wird als wanderndes rot leuchtendes Stäbchen, über dem die Zugnummer steht, sichtbar. Vor dem Zug sind die Leuchtstriche gelb und zeigen die eingestellte Fahrstraße an. Eine Zugfahrt kann im voraus eingespeichert werden. Sie stellt sich dann mit Hilfe des automatischen Streckenblocks – vorausgesetzt das alle Sicherheitsbedingungen erfüllt sind – die Signale selbst.

Diese Fernsteuerung erfordert eine moderne Sicherungstechnik, also selbsttätige Bahnhofsgleis-, Streckengleis- und Weichenfreimeldungen auf den Betriebsstellen, denn der Fahrdienstleiter informiert sich ausschließlich an Hand von Meldungen, die durch selbsttätige Vorgänge unterstützt werden. Die hier angewandte linienförmige Fernsteuerung arbeitet auf elektronischer Basis. Über ein einziges Aderpaar wird eine Vielzahl von Stellaufträgen (Befehlen) und Informationen (Meldungen) übertragen. Mit dem Verfahren der Puls-Code-Steuerung (PCS) werden die Befehle (von der fernsteuernden zur ferngesteuerten Betriebsstelle) und die Meldungen (von der ferngesteuerten zur fernsteuernden Betriebsstelle) codiert übermittelt.

Diese Streckenfernsteuerung ist die erste Stufe zur Zentralisation der Betriebsführung bei der Deutschen Reichsbahn, ist Basis und Ausgangspunkt für eine komplexe Automatisierung, für den Einsatz von Prozeßrechnern und elektronischen Datenverarbeitungsanlagen.

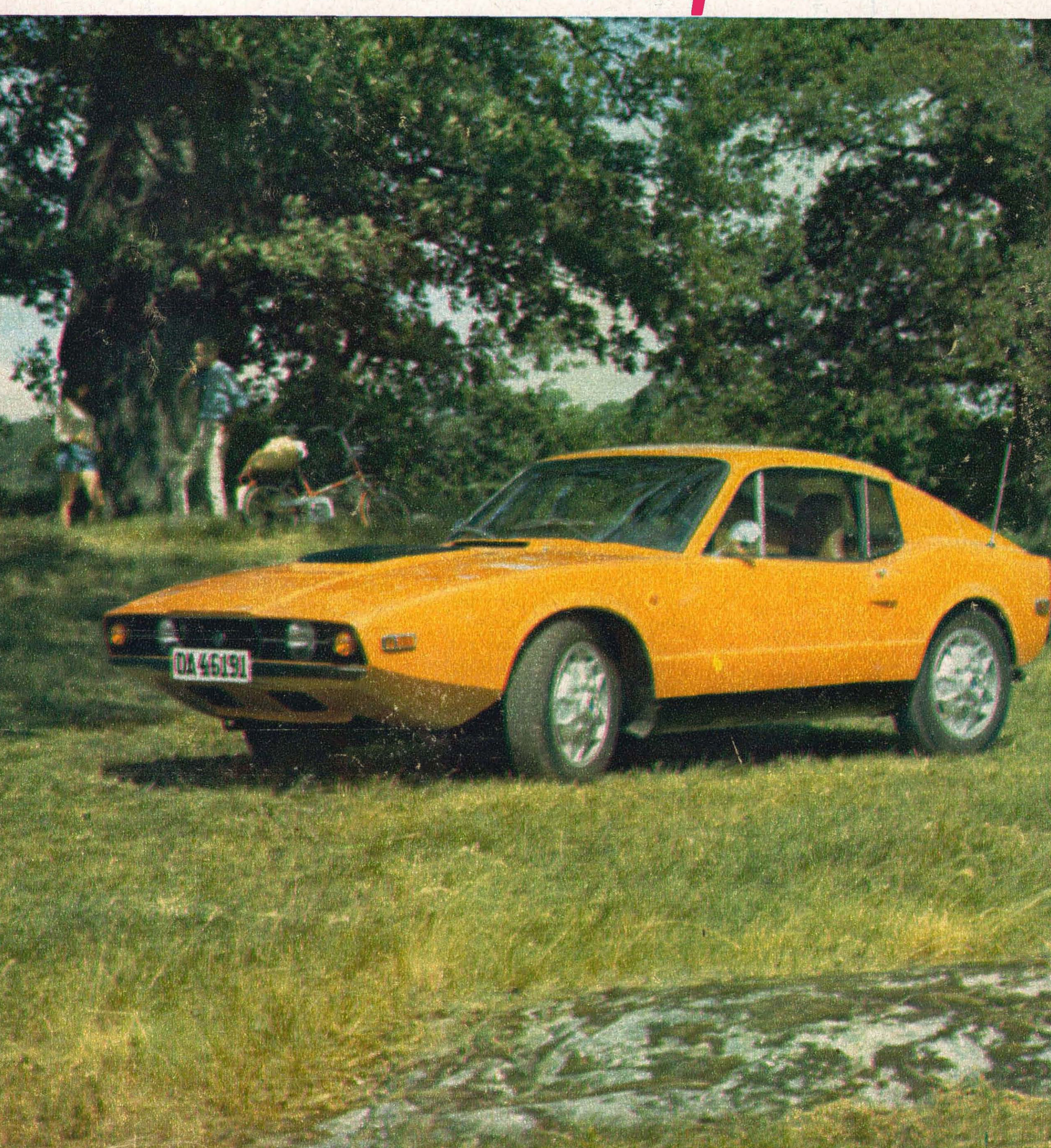
Ausblick

1971 wurden beispielsweise in Guben, Zoblitz, Falkenhagener Kreuz, Dahlen und Dornreichenbach neue Gleisbildstellwerke in Betrieb genommen. Auch der automatische Streckenblock ist auf weitere Streckenabschnitte ausgedehnt worden. Die Vervollkommnung der Sicherungstechnik, verbunden mit der Erhöhung der Streckendurchlaßfähigkeit und der Reisegeschwindigkeit, wird auch in den nächsten Jahren zielstrebig fortgesetzt.

Zuerst werden und müssen die Strecken mit moderner Technik ausgerüstet werden, die den größten betrieblichen und ökonomischen Nutzen bringen. Und das sind eben die stark belasteten Hauptstrecken. So wird in den nächsten Jahren u. a. die Fernsteuerung bis zum Berliner Außenring (BAR) weitergeführt. Zwischen Neustrelitz und BAR wird eine Reihe von neuen Gleisbildstellwerken entstehen. Außerdem erhalten beispielsweise die Streckenabschnitte BAR – Jüterbog und Dresden – Bad Schandau (diese Strecke wird elektrifiziert) einen automatischen Streckenblock.

Alles in allem hat die Sicherheit im Eisenbahnbetrieb auch in Zukunft den Vorrang. Daß die Eisenbahn eines der sichersten Verkehrsmittel ist und bleibt, steht außer Zweifel. Die zwischen den über 1900 Bahnhöfen der Deutschen Reichsbahn täglich verkehrenden 15 500 Reise- und Güterzüge und ihre geringe Unfallhäufigkeit beweisen das sehr eindrucksvoll immer wieder aufs neue.

RÄDER KARUSSELL 1972 GT und Coupé

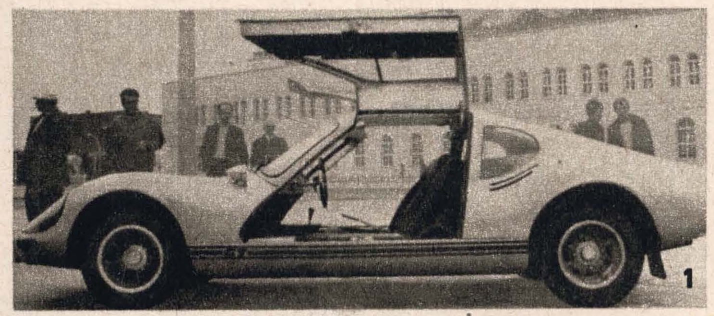


Der Verwendungszweck des Automobils ist heute sehr weit gesteckt. Es ist sowohl Gebrauchsgegenstand für Beruf und Alltag als auch Hobbygegenstand für Freizeit und Sport. Das Kraftfahrzeug ist aus unserem Leben nicht mehr wegzudenken.

Dabei ist der Trend zum sportlichen Automobil durchaus keine Erfindung der Gegenwart, nur hat im Gegensatz zu früher der Hang zum individuellen Kraftfahrzeug zugenommen. Schon um die Jahrhundertwende wurden vereinzelt Sonderausführungen von Automobilen in aller Welt konstruiert. So gab es bereits vor 1914 Sportwagen von Daimler, Dixi, Mercer, Stutz, Apollo, Benz Peugeot, Adler, FN, Protos, Stoewer, Horch, Ley, Benz, NAG, Mathis, Bugatti, Lancia und Delage.

Und in den zwanziger Jahren gab es eine wahre Hochflut von sportlichen Fahrzeugen, wetteiferten doch zu jener Zeit Alfa-Romeo, Sunbeam, Bugatti, Mercedes-Benz, Lagonda, Maserati, Steyr, MG, Amilcar, BMW, Fiat, Duesenberg, Delahaye, Bentley, Dürkopp, Austro-Daimler, Salmson, Rosengart, Lorraine-Dietrich, Tracta, Aston-Martin, Talbot, Hispano-Suiza, Riley, Hotchkiss, Invita u. a. mit-, oder richtig ausgedrückt, gegeneinander, um die Gunst des Käufers, sprich höchste Profite.

In den letzten Jahrzehnten ist die Palette der Sportfahrzeuge in den kapitalistischen Ländern nicht kleiner geworden, viele neue Namen kamen hinzu. Und wie es früher war, so ist es auch heute noch. Wer ein neues sportliches Modell auf den Markt bringt, der denkt in erster Linie an den Profit. Deshalb will man auch fortwährend mehr und immer neue Modelle auf den Markt werfen, wobei die Produktion der sportlichen Fahrzeuge keine Massenbasis hat. Sie erfolgt zumeist nur in geringen Stückzahlen. Der Glanz dieser Einzelanfertigungen soll auf die normalen Modelle übertragen werden und so verstärkt die Käufer anlocken.

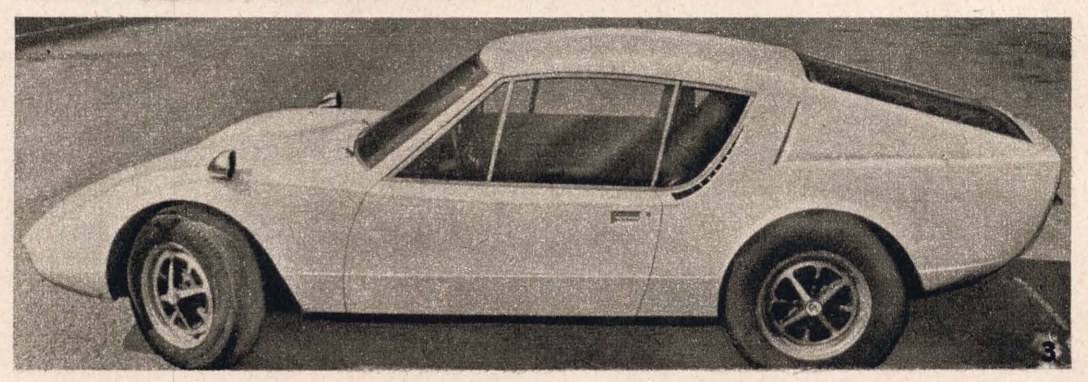




1 Viel Aufsehen erregte der Melkus-RS 1000 bei seinem Erscheinen. Er ist hauptsächlich für Motorsportwettbewerbe gedacht, kann aber auch am öffentlichen Verkehr teilnehmen (1140 cm³; 70 PS; 165 km/h).

2 Abgeleitet von der Limousine ist das Škoda Coupé 110 R (1107 cm³; 52 PS bei 4650 U/min; etwa 145 km/h). Der Import in die DDR ist vorläufig noch nicht vorgesehen.

3 Der Škoda 1100 GT wurde ebenfalls vom Serienfahrzeug abgeleitet. Die Leistung des Motors beträgt 75 PS bei 5750 U/min. Die Höchstgeschwindigkeit dürfte bei 180 km/h liegen.



Kampf auf Leben und Tod

Der Konkurrenzkampf der verschiedenen westlichen Automobilkonzerne untereinander wird der Bevölkerung als ein Vorteil der kapitalistischen Marktwirtschaft suggeriert, ist aber in Wirklichkeit ein Kampf auf Leben und Tod. Der Schwächere, der dabei unterliegt, wird erbarmungslos vernichtet. In Frage gestellt wird dadurch auch die Existenz Tausender Arbeiter, werden sie doch oft einfach auf die Straße gesetzt.

Außerdem ist in dem rücksichtslosen Typen-Wettbewerb (wobei jede Lücke im gegnerischen Bauprogramm zur Erweiterung des eigenen Angebots ausgenutzt wird) auch eine wirtschaftliche und technische Überspitzung festzustellen. Ein Typen-Wirrwar bringt nicht nur in der Produktion eine Zersplitterung, auch der fachgerechte Service wird erschwert, die Ersatzteilbeschaffung ist zeitraubend und kostspielig. So ist man also zu Recht über den Wert dieser supersportlichen Fahrzeuge sehr geteilter Meinung.

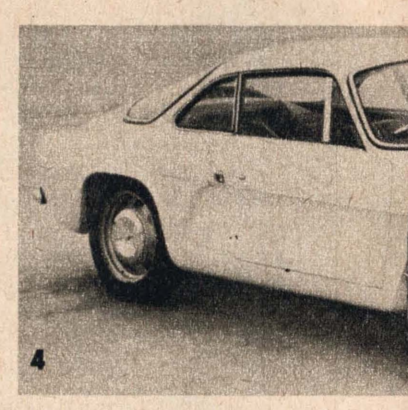
Die meisten der sportlich aufgemachten Automobile sind sowieso nicht für den „kleinen Mann", sondern für Leute mit dikker Brieftasche gedacht, deren Prestigedenken angesprochen wird.

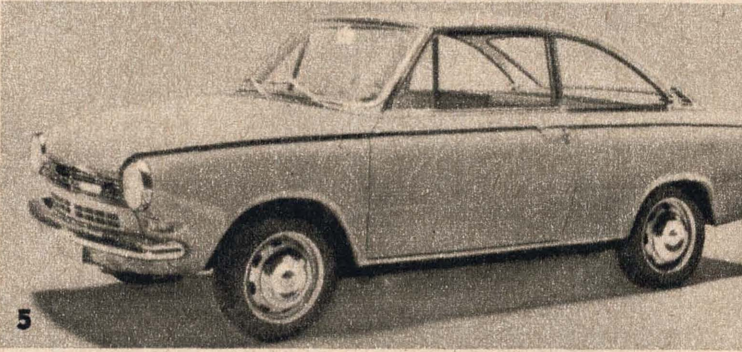
Bei ihnen wird mit vielfältigen Methoden der Hang zum individuell geprägten Auto wachgerufen. Mit geschickten Werbe-

4 Ein erfolgreicher GT-Wagen ist der Renault-Alpine (1300: 1289 cm³; 74 PS bei 5900 U/min; 180 km/h; 1300 G: 1255 cm³; 88 PS bei 6750 U/min; 210 km/h; 1600 S: 1565 cm³; 110 PS bei 6000 U/min; 220 km/h).

5 Daf 55 Coupé (1108 cm³; 45 PS bei 5000 U/min; 140 km/h)

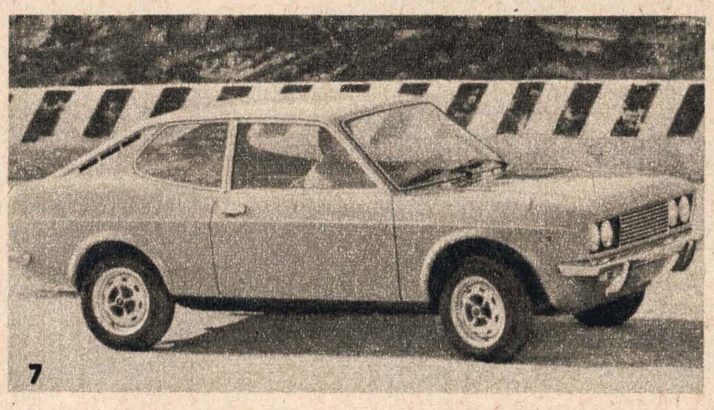
6 Mit einem 1177-cm³-Motor ist der NSU TT ausgerüstet. Die Leistung beträgt 65 PS, die Geschwindigkeit 155 km/h


4


5



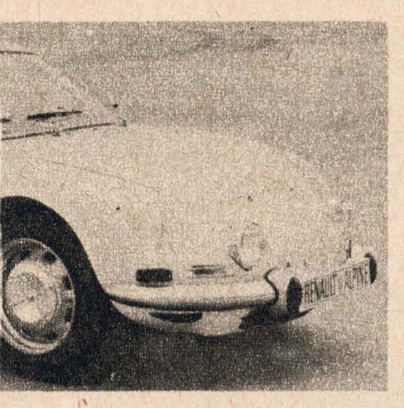
6


7

7 Ein neues Modell von Fiat ist das 128 Sport Coupé (1116 cm³; 64 PS; 150 km/h oder 1290 cm³; 75 PS; 160 km/h)

8 Ein geräumiges dreitüriges Sportcoupé aus Schweden, der Volvo 1800 ES. Der Kofferraum hat ein Fassungsvermögen von 1030 l (hintere Sitzbank umgelegt). Während die Glasfläche der Hecktür sehr großzügig wirkt, sind die anderen Fenster relativ klein (1990 cm³; 124 PS bei 6000 U/min; 200 km/h).

9 Toyota, viertgrößter Fahrzeughersteller der Welt, will jetzt auch in Westeuropa das große Geschäft machen. Unser Foto zeigt den Corona MK II (1858 cm³; 87 PS bei 5300 U/min;



slogans werden die Modelle des Vorjahrs abgewertet und die Neukonstruktionen als „das Auto" angepriesen. Die großen Automobilkonzerne lassen sich derartige Werbe-Manipulationen etliche Millionen kosten, denn das dauernde große Geschäft kommt nicht von alleine.

Wenn wir uns trotzdem entschlossen haben, in diesem Heft über sportliche Fahrzeuge zu berichten, dann deshalb, weil es auch auf diesem Sektor interessante technische Gestaltungen gibt, und weil sportliche Typen schon immer allgemeines Interesse hervorgerufen haben. Die Zeiten, da neu karossierte Durchschnittskonstruktionen als neue Autos verkauft wurden, sind vorbei. Heute kann die Devise nicht mehr „Funktionalität oder Mode" lauten; vielmehr muß das Nützliche mit dem Schönen verbunden, muß sozusagen eine Wechselwirkung angestrebt werden. Natürlich gibt es Fahrzeuge (und wird es sicher immer geben), bei denen die modische Form überwiegt (besonders in den USA), andererseits tragen besonders die Gestaltung und Durchbildung von Trieb- und Fahrwerk sowie der Karosserie bei sportlichen Fahrzeugen wesentlich zur äußeren und inneren Sicherheit der Kraftfahrzeuge bei.

Verschiedene GT- und Coupé-Modelle lassen die Einheit von Form und Funktion besonders deutlich erkennen. So betrachtet, kann man einzelne Typen auch als rollende Laboratorien zur Erprobung von Serienteilen ansehen (s. a. der neue Škoda GT in „Jugend und Technik", Heft 12/1971). Bevor wir in unseren Ausführungen fortfahren, wollen wir erst noch den Begriff „GT" und andere Bezeichnungen erklären.





Einteilung nach der FIA

GT heißt Grand Tourisme und charakterisiert den „Großen Tou-

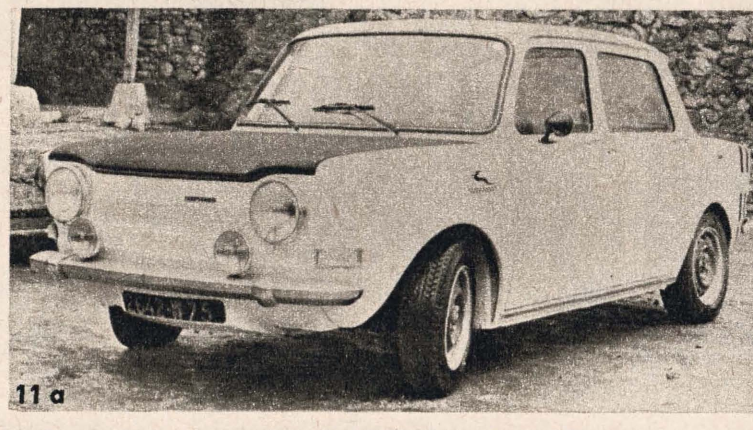
160 km/h), der als Limousine und als Coupé hergestellt wird.
10 Matra 530 LX (1699 cm³; 78 PS bei 5000 U/min; 175 km/h)



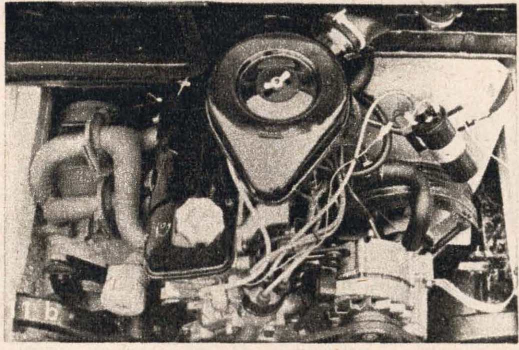
11 a u. b Der Simca 1000 Ralley 1 und sein Triebwerk, das bei einem Hubraum von 1294 cm³ 60 PS bei 5400 U/min leistet, die Höchstgeschwindigkeit beträgt 155 km/h.

12 Peugeot 504 Coupé (1971 cm³; 104 PS bei 5200 U/min; 179 km/h)

13 Drei sportliche Renault-Karosserieversionen. Oben der R 15 (TL: 1289 cm³; 60 PS bei 5500 U/min; 150 km/h oder TS: 1565 cm³; 90 PS bei 5500 U/min; 170 km/h), in der Mitte der R 17 (TL: 1565 cm³; 90 PS bei 5500 U/min; 170 km/h oder TS: 1565 cm³; 108 PS bei 6000 U/min; 180 km/h) als Coupé mit festem Dach und mit Sonnendach (darunter).



11 a



11 b

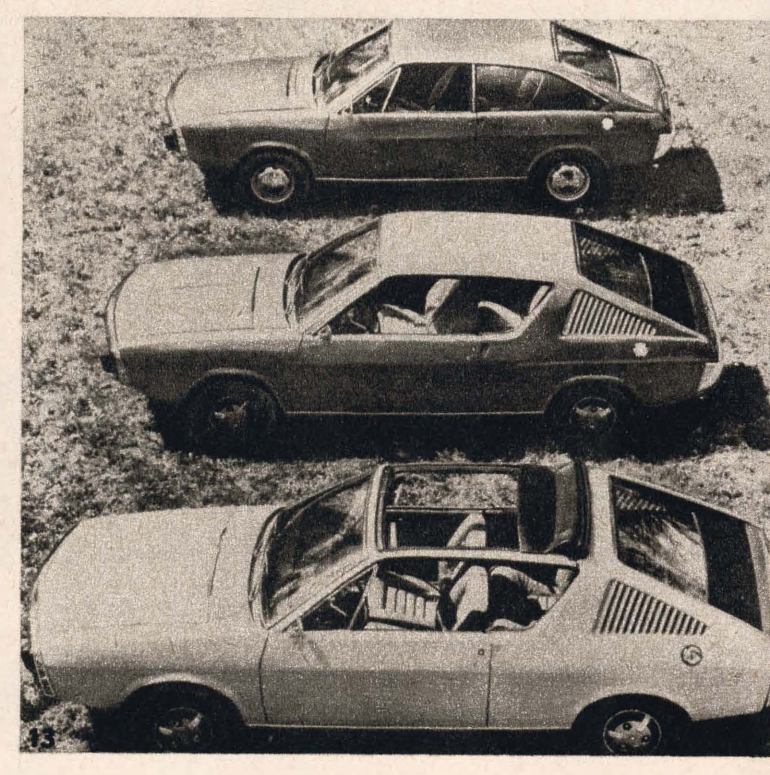


12

renwagen". Das bedeutet im allgemeinen, daß derartige Automobile sowohl im sportlichen Wettbewerb als auch im täglichen Straßenverkehr eingesetzt werden können. Die Sportgesetze der Fédération Internationale de l'Automobile (FIA) besagen dazu folgendes: Die Fahrzeuge werden in die Kategorien A und C und in die Gruppen 1 bis 9 aufgeteilt. Die Kategorie A umfaßt die homologierten Wagen (Forderung der Serienproduktion), wobei die Gruppe 1 von den Serien-Tourenwagen gebildet wird, die Gruppe 2 von Spezial-Tourenwagen, die Gruppe 3 von Serien-Grand-Tourisme-Wagen, die Gruppe 4 von Spezial-Grand-Tourisme-Wagen, die Gruppe 5 von Sportwagen und die Gruppe 6 von Sport-Prototypen.

Die Kategorie C ist den Rennwagen vorbehalten.

Für die Homologierung der Wagen der Kategorie A gelten



13

14 Das Audi 100 Coupé S beschleunigt in 9,9 s von 0 km/h . . . 100 km/h (1871 cm^3; 115 PS; 185 km/h)

15 Das BMW Coupé 3.0 CS entwickelt eine Leistung von 180 PS und erreicht 213 km/h



Mindestproduktionszahlen. Von dem betreffenden Typ des Serien-Tourenwagens der Gruppe 1 müssen in 12 aufeinanderfolgenden Monaten mindestens 5000 Stück hergestellt und verkauft worden sein, bei den Wagen der Gruppe 2 und 3 1000 Stück, bei der Gruppe 4 500 Stück und bei den Sportwagen 25 Stück. Die Spezialwagen der Kategorie C unterliegen keinen Produktionszahlen.

GT-Wagen im Programm

Fast alle Autofabriken in Westeuropa und Übersee haben ein oder mehrere besonders hergerichtete GT-Modelle in ihrem Produktionsprogramm. Neben ihren Hubraum - Typenbezeichnungen sind die meisten dieser Sonderausführungen mit dem attraktiven Kennbuchstaben GT, GS-GTO, RS, CS, TT, TR, TI, SL oder S(port) und R(allye) versehen. Einige dieser Wagen wollen wir hier vorstellen.

Vermerkt sei hier, daß auch in Eisenach etwas für den sportlichen Wartburg-Fahrer getan wurde. So kann das 353-Modell u. a. mit Schalensitzen, Knüppelschaltung und Radialreifen ausgerüstet werden. Ebenso haben die Škoda-Werke mit dem 110 Rallye ein leistungsfähiges Fahrzeug entwickelt.

Richtungweisend für GT-Wagen seiner Klasse ist der BMW 2000 tii. Das Fahrzeug besitzt eine selbsttragende Karosserie mit vorderer Einzelradaufhängung an Querlenkern und Federbeinen sowie hinterer Einzelradaufhängung an Schräglenkern und Schraubenfedern, Scheibenbremsen vorn, Trommelbremsen hinten. Es ist mit einem 1990-cm^3-Vierzylinder-Reihenmotor (mit zwei Doppelvergasern) ausgerüstet, der 130 PS leistet.

Die Kölner Fordwerke entwickelten den Capri RS, wobei der Capri RS 2600 mit 150 PS Leistung und mehr als 200 km/h Geschwindigkeit der Stärkste dieser Reihe ist.

Der RS 2600, der zu den erfolgreichsten GT-Wagen zählt, beschleunigt in 8,6 s von 0 km/h . . . 100 km/h. Er hat ein Sportfahr-



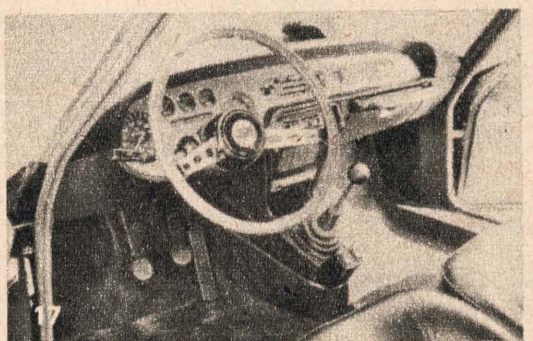
14

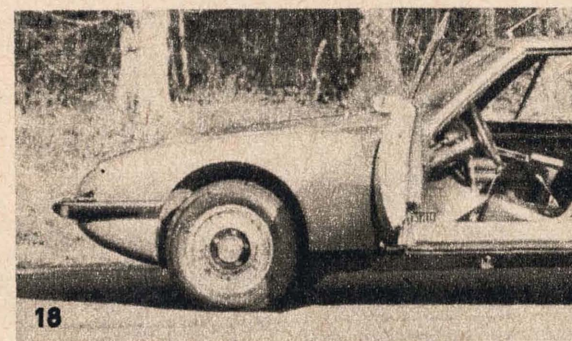


15



16

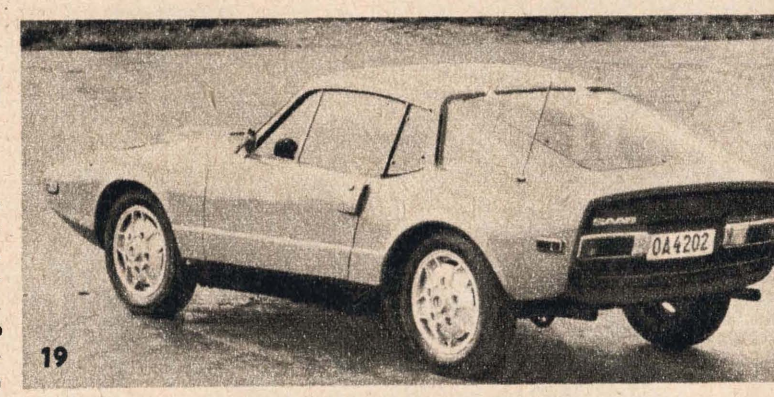

17


18

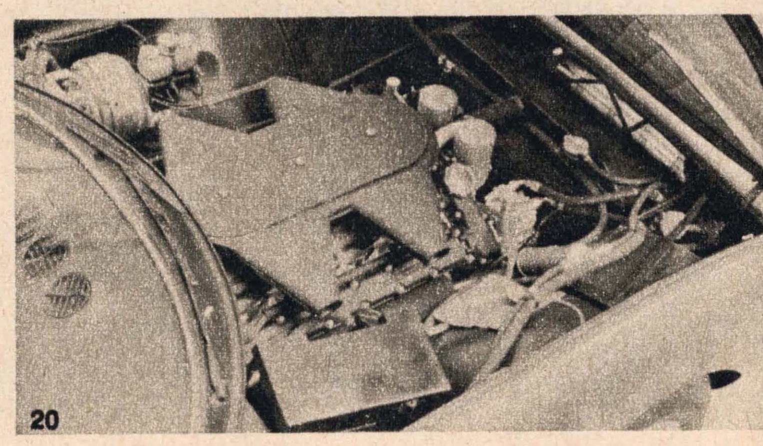
werk mit Gasdruckstoßdämpfern und Leichtmetallrädern.
Weitere GT-Wagen werden u. a. von Vauxhall, Saab, Wissau und Steyr-Puch angeboten.

Traum und Wirklichkeit

Autoliebhaber schätzen Coupés, weil sie schnell aussehen. In vielen Fällen sind sie es aber nicht, sondern sie sind sogar noch langsamer als die starken Limousinen. Die Abgrenzung vom Normaltyp verläuft nicht starr, manche Fließ- und Vollhecklimousinen werden oft schon als Coupés bezeichnet. Natürlich gibt es auch viele echte Coupés (sportliche Ausführung mit zwei Türen), entworfen z. B. von den berühmten Karosserie-Maßschneidern Pininfarina, Bertone, Vignale, Ghia u. a., deren Modelle bei Autoliebhabern ein Begriff sind.
Die Spanne der Fahrzeuggattung „Coupé" reicht schließlich vom kleinen Honda bis zum Rolls-Royce.
Wie groß das Interesse an sportlichen Automobilen auch in den sozialistischen Ländern ist, beweist die Wertschätzung, die die



19


20

16 Der Ford Capri RS 2600 mit einem vornliegenden Sechszylinder-V-Motor (2637 cm³; 150 PS bei 5800 U/min 200 km/h)

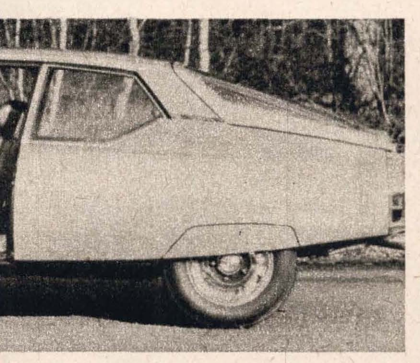
17 Der Innenraum des Fulvia Sport 1600 von Lancia. Der Vierzylinder-V-Motor leistet 114 PS bei 6000 U/min, die Höchstgeschwindigkeit beträgt 190 km/h.

18 Der Citroën SM ist ein luxuriöses Coupé (2670 cm³; 170 PS bei 5500 U/min; 220 km/h)

19 u. S. 320 Ein neues Modell von Saab, der Sonett III; es ist ein Sportwagen mit Frontantrieb (1698 cm³; 65 PS bei 4700 U/min)

20 Blick auf den Zwölfzylinder-V-Motor des Ferrari 365 GTB 4. Er hat einen Hubraum von 4390 cm³, die Leistung beträgt 352 PS bei 7000 U/min, die Geschwindigkeit etwa 280 km/h.

21 Der Iso Grifo hat einen 7-l-Motor. Die daraus erzielte Leistung beträgt 400 SAE-PS, die Höchstgeschwindigkeit liegt etwa bei 290 km/h.





21

Wartburg-Coupés und die Škoda-Felicia einst genossen und die neuerdings der Melkus-RS im In- und Ausland genießt. Wenn der Dresdener Mittelmotorwagen mit Polyester-Karosserie und Flügeltüren auch straßenverkehrstauglich ist, so ist er doch in erster Linie ein Rennwettbewerbsfahrzeug. Das Škoda-Coupé 110 R ist ein Vertreter der Kombination Sportkarosserie mit serienmäßigem Trieb- und Fahrwerk.

Italien bietet kleine und große Coupés an. So den Fiat 850, der ständig modifiziert wird. Der schnellste aus dem Hause Fiat ist der Dino, nicht mehr ganz jung, aber inzwischen auf 2,4 l Hubraum angewachsen, was sich besonders im unteren Drehzahlbereich günstig auswirkt. Alfa Romeo serviert eine ganze Palette sportlicher Wagen; der GTV 1750 (1779 cm³) nimmt trotz schlichter Form leistungsfähig eine Sonderstellung ein. Lancia hat besonders durch den Sieg bei der Rallye Monte-Carlo 1972 neuen Auftrieb bekommen. Das Fulvia-Coupé 2000 HF glänzt durch auserlesene Qualität. Es ist mit einem 1991-cm³-Motor in Boxerausführung ausgerüstet, der 125 PS bei 5800 U/min leistet, die Geschwindigkeit beträgt 190 km/h.

Frankreich bietet neben dem Renault Alpine A 310 und dem R 15/17 den kuriosen, eckigen Matra 530 XL mit dem 1700er-V-Mittelmotor an, der sich durch eine sehr gute Straßenlage auszeichnet. Ein weiteres elegantes Coupé aus Frankreich ist der Citroën SM.

Englands Autos spielen nicht mehr die überragende Rolle von einst. So sind beispielsweise die Triumph-Typen nicht mehr ganz jugendfrisch, aber an Sportlichkeit haben sie noch einiges zu bieten.

Schweden stützt sich auf den Volvo 1800 ES, aber das massige Coupé mit der hohen Gürtellinie und den kleinen Fenstern wirkt doch schon etwas antiquiert.

Japan präsentiert nicht nur die kleinen Honda-Coupés mit luftgekühlten Zweizylinder-OHC-Viertaktmotoren, sondern gibt auch bei stärkeren Modellen der Sportlichkeit den Vorzug. Toyota bietet Coupés an, die in Konstruktion, Form und Fertigung allerdings sehr konventionell wirken. Datsun ist mit dem Coupé 100 A Cherry (mit Frontantrieb-Vierzylinder-Quermotor von 1000 cm³ und 60 SAE-PS) sowie mit dem 240-Z-Modell (mit Einzelradaufhängung und McPherson-Federbeinen) vertreten.

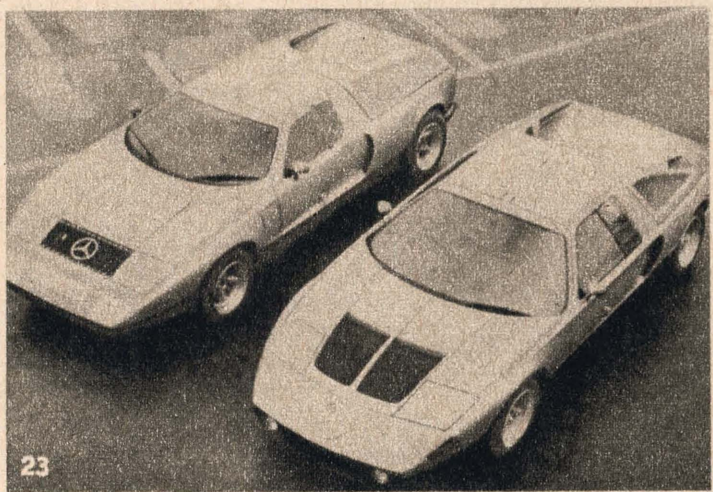
Die USA vertreten auch auf dem Sektor sportlicher Fahrzeuge ihren kompakten Limousinen-Baustil. Die Oldsmobile Tornado und Typ 98 sind massige Wagen typisch amerikanischer Prägung, ebenso wie der Chrysler Baracuda mit einem 5,2-l-Motor und 230 PS Leistung.

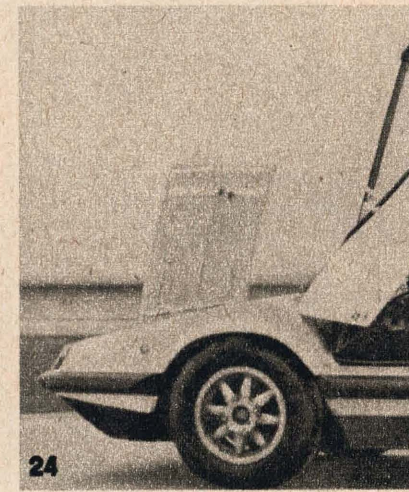
Wesentlich kleiner, dafür aber origineller sind Hollands Daf-Coupés, deren 1100er Vierzylindermotoren 45 PS abgeben.

22 Das Luxus-Coupé 350 SL von Mercedes-Benz ist mit einem Achtzylinder-V-Motor ausgerüstet (3499 cm³; 200 PS bei 5800 U/min; 210 km/h)

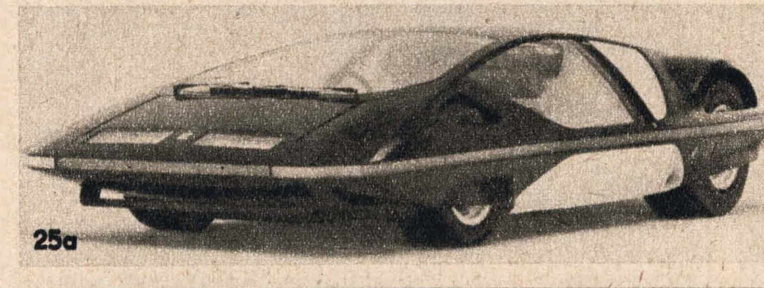
23 Mit dem Versuchsfahrzeug C 111 wollten Mercedes-Benz den Schritt in die Zukunft tun. Ob er gelungen ist, sei dahingestellt. Der C 111 hat eine Kunststoffkarosserie und ist mit einem Wankelmotor ausgerüstet. Links das Modell mit dem Dreischeiben-Wankel-Motor (280 PS), rechts der Wagen mit dem Vierscheiben-Wankel-Motor (350 PS bei 7000 U/min.)


22


23

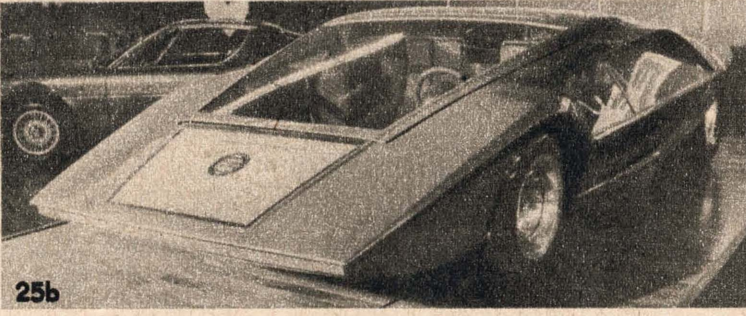

24

In der Bundesrepublik ist das Audi LS 100 Coupé mit seinen 1871 cm³ und 115 PS Leistung um einiges schneller als die Normallimousine. Ein leistungsfähiges Coupé bietet BMW mit dem 30 CS. Das Fahrwerk ist mit vier Scheibenbremsen ausgerüstet, die Karosse zeigt klare Linien, der Sechszylinder-Motor leistet 180 PS und verleiht dem Fahrzeug eine Höchstgeschwindigkeit von 213 km/h.


25a

Renntourenwagen

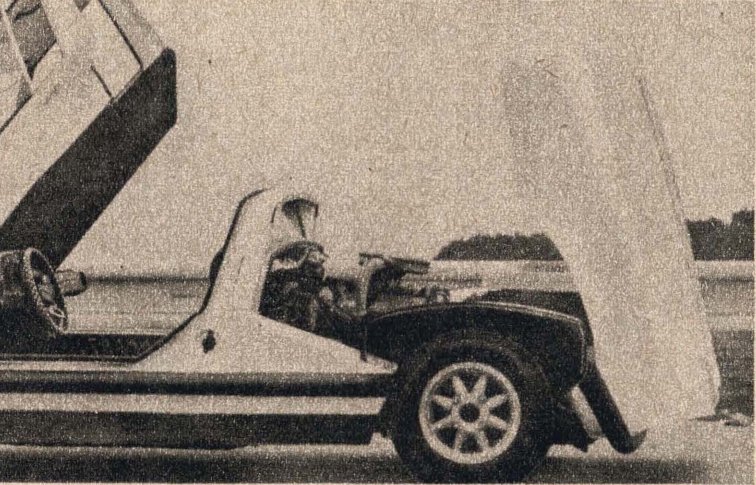
Eine Gruppe für sich sind die Renntourenwagen. Man sieht und hört den „Kraftpaketen" an, daß sie nur auf Leistung getrimmt wurden, Komfort ist Fehlanzeige, Federung praktisch nicht vorhanden. In den meisten Fällen plat-

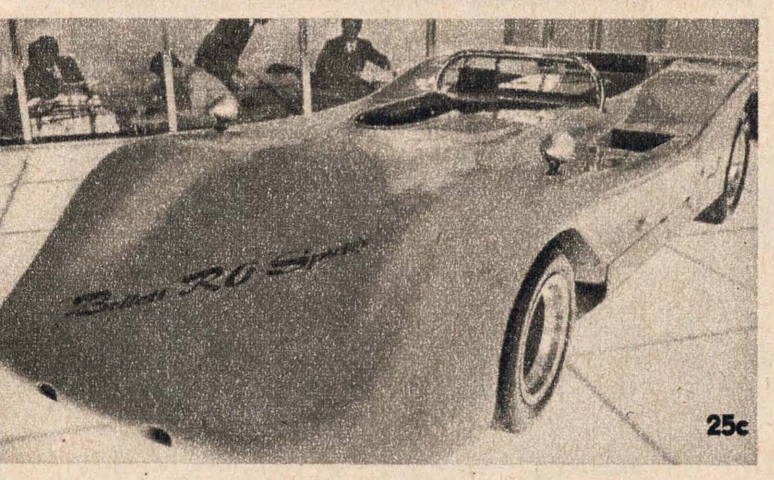

25b



24 Das Experimental-Coupé 110 GT aus der ČSSR dient in erster Linie als Entwicklungsstudie und soll darüber hinaus die Mechanik zukünftiger Škoda-Modelle erproben helfen.

25 a, b u. c Drei Zukunftsautos (der Ferrari Module von Pininfarina karosseriert, der Bellet R6 Spider aus Japan und ein von Bertone karosserierter Lancia), die häufig auf Automobilausstellungen anzutreffen sind. Ob sie jemals produziert werden ist ungewiß. Sie sollen mehr für Reklame sorgen und den Verkauf anderer Modelle anheizen.





zen die Karosserien aus den „Nähten", denn durch die Fahrwerksänderungen und die breiten Rennreifen stimmen die Proportionen nicht mehr. Durch raffinierten Leichtbau (Alu-Hauben, -Türen, -Felgen usw.) wird das Leistungsgewicht verbessert. Der Morris Mini Cooper S ist mit einem frisierten 1300er Zweivergasermotor ausgerüstet, dessen Leistung von 110 PS dem Wagen (600 kg Masse) eine Spitze von 180 km/h verleiht. Rover hat in seinem Renntyp 2000 einen 4,5-Liter-V8-Motor, der mit vier Weber-Doppelvergasern bestückt ist und 345 PS leistet. Der Ford Escort TC ist mit einem 1600er Zweinockenwellenmotor mit zwei Doppelvergasern ausgerüstet. Seine Leistung von 165 PS bringt die zweitürige Limousine (780 kg Masse) auf 210 km/h.



Wer soll das bezahlen?

In der Herstellung von Luxus-Supersportwagen hält Italien die Spitze. Ferrari ist der vielleicht bekannteste Name, seine Fahrzeuge werden aber schon von anderen Konstruktionen übertroffen. Alle Wagen dieser Kategorie glänzen durch überlegene Fahrleistungen und unnachahmliche Eleganz, Karosserie und Ausstattung lassen keine Wünsche offen. Und auch die Preise glänzen durch ihre einsame Höhe.

Einige Modelle sind aber so gewaltig ausgelegt, daß sie vor Kraft kaum „laufen können". Verschiedene Auto-Karossiers verwenden als Antriebsquelle für ihre Wagen die großen amerikanischen V-8-Motoren. Dem Ferrari 365 GTB 4 spürt man seine Rennerfahrung an, er ist mit einem Viernockenwellenmotor von 4,4-l-Hubraum ausgerüstet, der 352 PS Leistung ermöglicht. Die Spitzengeschwindigkeit beträgt 280 km/h, der Ferrari beschleunigt von 0 km/h ... 100 km/h in 5,7 s. Als schnellster Wagen dieser Gruppe gilt der Iso Grifo mit 290 km/h Spitze, denn die 7-l-Maschine leistet 400 PS und beschleunigt den Wagen (1510 kg Masse) in 5,5 s von 0 km/h ... 100 km/h. Der Iso Lele ist eine Nummer kleiner, sein V-8-Motor von 5700-cm³-Hubraum leistet 300 PS, die Höchstgeschwindigkeit beträgt 240 km/h.

In die Reihe der Luxussportwagen gehört auch der Mercedes-Benz 350 SL mit seinen 200 PS

Leistung und 210 km/h Geschwindigkeit.

Es gibt kein vollkommenes Auto

Experimentalwagen der verschiedenen Marken stehen auf Auto-Salons stets im Mittelpunkt. Diese für die Zukunft gedachten Stahl- und Plast-Flundern sind aber nicht nur Schauobjekte, sie dienen auch ernster Forschungsarbeit. Zum Teil sind diese Einzelexemplare nur Formstudien, mit ihrer Hilfe werden aber auch Motoren und Fahrwerkselemente kommender Serientypen erprobt und geprüft.

Der Mercedes-Benz-Versuchswagen C 111 wurde im Laufe der letzten Jahre in verschiedenen Versionen vorgestellt. Während der erste C 111 mit einem Dreischeiben-Wankel-Motor von etwa 280 PS Leistung ausgerüstet war, besitzt das neuere Modell C 111 einen Vierscheiben-Wankel-Motor mit Benzineinspritzung, dessen Kammervolumen (mit einem Hubkolbenmotor verglichen) etwa 4,8 l beträgt. Die erreichte Leistung beträgt 350 PS.

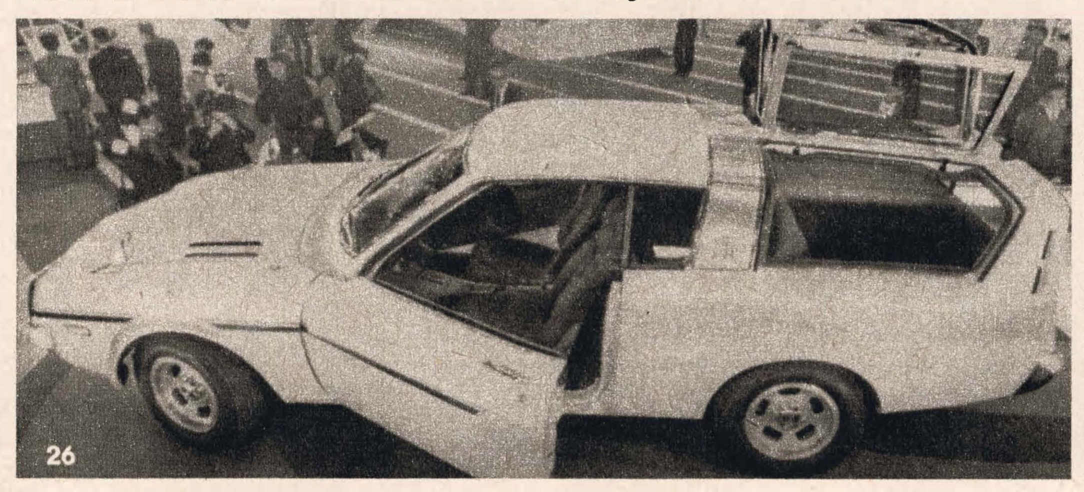
Einen interessanten Beitrag zum Thema Experimentalwagen steuerte Škoda mit seinem Versuchstyp 110 GT bei. Auf der Rahmenbodenanlage mit erweitertem Dachstand und Spurbreite sitzt eine türenlose Plastkarosse, zum Einstieg wird die Mittelschale aufgeklappt. Die versenkbare Scheinwerferkonsole am Bug ist mit je einem Paar Halogenlampen für Fern-, Abblend- und Nebellicht versehen. Um den gesamten Wagenkörper (mit Ausnahme der Radausschnitte) läuft in Achshöhe ein leichter Rammschutz aus Plast. Der Längsreihen-Vierzylindermotor ist in der Wagenmitte angeordnet, eine dicht isolierte Schutzwand trennt das Cockpit vom Motorraum. Die Leistung des Motors beträgt 75 PS bei 6500 U/min.

In letzter Zeit werden auf verschiedenen westlichen Automobilausstellungen immer häufiger sogenannte Sicherheitsautos vorgestellt. Sie werden zwar als Studienobjekte angepriesen, sollen aber in der Hauptsache ihren Schöpfern und deren Auftraggebern als Reklame dienen. Man will damit Verbindungen zu anderen Modellen herstellen und deren Absatz steigern.

Denn praktisch ausführbar sind diese Sicherheitsautos zumeist sowieso nicht.

Abschließend möchten wir in diesem Zusammenhang feststellen, daß es kein wirklich vollkommenes Automobil gibt und sicher niemals geben wird.

K. H. Edler / P. Krämer



26 Der Toyota RV-1 wird als allen Anforderungen entsprechendes Sicherheitsauto bezeichnet. Besonders hingewiesen wird dabei vom Hersteller auf die neue Bauweise der Vorderfront und der Rückseite.

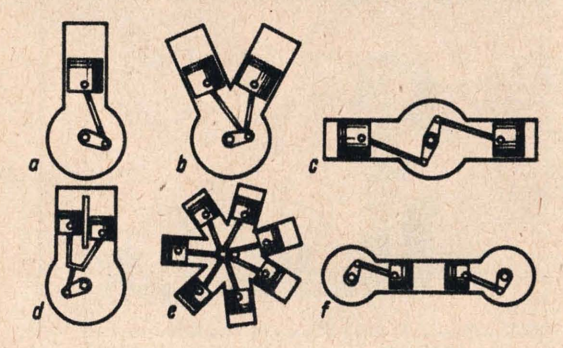


Der Otto-Motor

Nikolaus Otto (1832–1891) baute 1867 die erste wirtschaftlich arbeitende Gaskraftmaschine und erhielt 1876 sein erstes Patent für einen Gasmotor, den Otto-Motor.
Ottos Grundgedanken, ein Kraftstoff-Luft-Gemisch in einem Verbrennungsraum zu verdichten und durch einen elektrischen Funken zu entzünden, finden heute noch Anwendung.
Da der Otto-Motor ein Gemisch ansaugt, das aus flüssigem Kraftstoff und Luft im Vergaser erzeugt wird, bezeichnet man den Otto-Motor auch als „Benzinmotor" oder „Vergasermotor". Heute gibt es für verschiedene Fahrzeugtypen auch Motoren, die mit einer Benzineinspritzanlage ausgerüstet sind, wobei der Kraftstoff entweder direkt in den Zylinder oder aber in das Ansaugrohr kurz vor dem Einlaßventil eingespritzt wird.
Je nach Arbeitsverfahren sprechen wir vom Viertakt-Motor oder vom Zweitakt-Motor. Während wir in diesem Heft den Aufbau und die Wirkungsweise der Viertakt-Otto-Motors erläutern, werden wir im nächsten Monat den Zweitakt-Diesel-Motor vorstellen.
Der Aufbau des Otto-Motors ist folgender (Abb. 1):
In einem Zylinder, der einen abgeschlossenen Raum darstellt, in dem Kraftstoff-Luft-Gemisch verbrannt wird, ist der Kolben eingepaßt. Er wird durch die bei der Verbrennung entstehenden Arbeitsgase hin- und herbewegt und versetzt über die Pleuelstange die Kurbelwelle in Drehbewegung.
Der Zylinder wird nach oben durch den Zylinderkopf, wo sich auch die Zündkerze und die Einlaß- und Ausströmkanäle befinden und nach unten durch das Kurbelgehäuse abgeschlossen. Die Abdichtung erfolgt durch die Zylinderkopf-

Aufbau des Ottomotors

1 Zylinderkopfdeckel
2 Zylinderkopf
3 Stehbolzen zur Zylinderkopfbefestigung
4 Zylinderblock
5 Nockenwellenrad
6 vorderes Kurbelwellen-Hauptlager, Lagerdeckel
7 Ölwanne
8 Zylinderbohrung
9 vier Kolben mit Pleuel
10 Schwungrad mit Zahnkranz für den Anlasser
11 Gegengewicht an der Kurbelwelle
12 Pleuellager
13 Zahnrad zum Antrieb der Nockenwelle



Zylinderanordnung

a stehender Einzylindermotor
b V-Motor
c Boxermotor
d Doppelkolbenmotor
e Sternmotor
f Gegenkolbenmotor

dichtung, die aus weichem Kupfer, dünnem Kupferblech mit zwischengelegter Asbestschicht oder einem Metall-Asbest-Gewebe besteht.

Die Ventile werden je nach Motorenanordnung in stehende oder hängende Ventile unterschieden. Sie werden durch die Nockenwelle geöffnet oder geschlossen und steuern dadurch die Frisch- und Abgase. Die Nockenwelle ist entweder im Zylinderkopf oder im Kurbelgehäuse untergebracht, sie wird von der Kurbelwelle angetrieben.

Während der Verbrennung im Zylinder treten hohe Temperaturen auf, die eine zusätzliche Kühlung erfordern. Es gibt zwei Hauptgruppen, die Wasserkühlung und die Luftkühlung.

Die Einteilung von Otto-Motoren erfolgt nach ihrer Zylinderzahl und nach der Zylinderanordnung. Die gebräuchlichsten Bauarten sind Ein-, Zwei-, Drei-, Vier-, Sechs- sowie in Ausnahmefällen Acht- und Zwölfzylinder-Motoren. Die Mehrzylinder-Motoren werden u. a. als Reihenmotoren, V-Motoren oder als Boxermotoren (Abb. 2) angeordnet. Der Einbau erfolgt als Frontmotor, Heckmotor oder als Unterflurmotor.

Die einzelnen Arbeitsgänge verlaufen so:

1. Takt: Der Kolben bewegt sich vom oberen Totpunkt nach unten. Durch das geöffnete Einlaßventil wird frisches Kraftstoff-Luft-Gemisch angesaugt (Ansaugen).

2. Takt: Das Einlaß- und das Auslaßventil sind geschlossen. Der sich wieder aufwärtsbewegende Kolben preßt das Kraftstoff-Luft-Gemisch im Zylinder auf einen Bruchteil seines anfänglichen Volumens zusammen (Verdichten).

3. Takt: Das verdichtete Gemisch wird durch den von der Zündkerze überspringenden Funken entzündet. Die dabei entstehenden Arbeitsgase bewegen den Kolben mit großer Kraft vom oberen Totpunkt nach unten. Dabei bleiben Einlaß- und Auslaßventil geschlossen (Verbrennen).

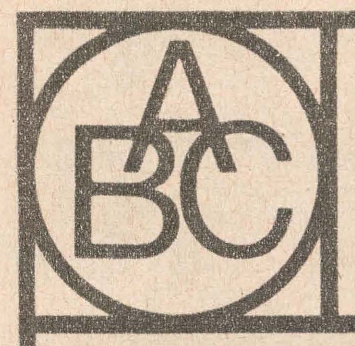
4. Takt: Der Kolben bewegt sich wieder nach oben und drückt dabei die Verbrennungsgase durch das inzwischen geöffnete Auslaßventil ins Freie (Ausschieben).

Der Otto-Motor wird heute hauptsächlich zum Antrieb von Kraftfahrzeugen verwendet; besonders für Pkw, weniger für Lkw. Welche Leistungen er dabei vollbringt, soll hier kurz erläutert werden. Bei einem Fahrzeug mit einem Gesamthubraum von 1500 cm³ treten in der Stunde 216 000 U auf, bei 1000 Betriebsstunden sind das 216 Mill. U. Während dieser Zeit hämmern 108 Mill. Explosionen auf den Kolben. Die Temperaturen betragen zum Zeitpunkt der Zündung etwa 1800 °C.

Der Motor saugt während jeder zweiten Umdrehung der Kurbelwelle 1,5-l-Luft an. Das sind bei einer Laufstrecke von 100 000 km über 100 000 m³ Luft. Wenn der Kraftstoffverbrauch 10 l/100 km beträgt, so werden in dieser Zeit etwa 10 000 l Benzin durch die feinen Düsen des Vergasers gedrückt.

Das sind Zahlen, die vom hohen Leistungs- und Entwicklungsstand des Otto-Motors künden. Trotzdem hat dieser Verbrennungsmotor einen Nachteil, der sich heute mit zunehmender Motorisierung immer mehr bemerkbar macht. Die in den Abgasen enthaltenen giftigen Stoffe, besonders Kohlenmonoxid, Kohlendioxid, Stickoxide und Blei verpesten die Umwelt und gefährden damit den Menschen. In aller Welt arbeitet man an der Lösung dieses Problems. Besondere Vorrichtungen oder Zuschläge zum Kraftstoff sollen eine bessere Verbrennung und damit weniger giftige Abgase ermöglichen.

Andere Antriebssysteme, wie beispielsweise der Elektroantrieb, werden weiterentwickelt, um vielleicht einmal den Otto-Motor abzulösen und damit bessere Umweltbedingungen zu schaffen. Aber sie erreichen insgesamt noch nicht die Qualitäten und die Wirtschaftlichkeit, die der Otto-Motor heute noch besitzt. Und deshalb kann vorläufig noch nicht von einer Ablösung des Verbrennungmotors durch andere Antriebssysteme gesprochen werden. Ganz im Gegenteil, der Otto-Motor wird zumindest im nächsten Jahrzehnt noch ein treuer und unentbehrlicher Helfer des Menschen bleiben.



der Berufs bildung

Neuererbewegung

Es ist ein Grundanliegen der Bildungspolitik in der DDR, daß die Jugend bereits in der Berufsausbildung an die moderne Technik herangeführt und in der Neuererbewegung aller Bereiche der Volkswirtschaft einen festen Platz einnimmt. Während der zentralen Messe der Meister von morgen 1971 zeigte sich, daß diese Forderung von der Jugend mit großer Initiative verwirklicht wird. Über 70 Prozent aller Exponate konnten als Neuererleistungen bewertet werden. Und was noch erfreulicher ist: Der überwiegende Teil dieser Neuererarbeiten wurde bereits in die Produktion überführt.

Beeindruckend sind auch die ökonomischen Ergebnisse. Aufgrund der Überlegungen der jungen Neuerer wurden 1971 Material und Energie im Werte von 77,4 Millionen bzw. 8,7 Millionen Mark eingespart. Gleichzeitig wurde erreicht, daß höhere Leistungen von weniger Arbeitskräften erbracht und annähernd 1850 Werktätige in anderen Bereichen der materiellen Produktion eingesetzt werden konnten.

Hohe Allgemeinbildung und fundiertes Fachwissen sind eine gute Ausgangsposition für die Jugend, an der Erhöhung der Produktivität gesellschaftlicher Arbeit mitzuwirken. So kann sie aktiv helfen, daß Maßnahmen zur sozialistischen Rationalisierung und zur Verbesserung der Materialökonomie durchgesetzt werden. In den Leuna-Werken „Walter Ulbricht" gab es in den sechziger Jahren eine Aktion 1 + 2. Es ging darum, daß jeder erfahrene Neuerer zwei Arbeitskollegen an die Neuerertätigkeit heranführt, Anregungen gibt und Erfahrungen weitervermittelt. Das gilt auch heute noch. Untersuchungen ergaben, daß die Bereitschaft zur Mitarbeit besonders bei den Lehrlingen sehr hoch ist, viele Potenzen aber nicht genutzt werden, weil es an konkreten Vorhaben und Aufträgen mangelt. Die Neuerer der Berufsausbildung haben während ihres 5. Erfahrungsaustausches in Leipzig viele lobende, aber nicht minder auch kritische Worte darüber gefunden, wie sie in ihren Betrieben gefordert und unterstützt werden. Neuerertalente unter den Lehrlingen werden oft erst nach der Berufsausbildung von den Büros für Neuererwesen wiederentdeckt. Im Gegensatz zu Spartakiadetalenten werden sie nicht kontinuierlich gefördert, trainiert und zu Höchstleistungen angespornt. Ein Mangel, der schnell zu überwinden ist, wenn Betriebs-, FDJ- und Gewerkschaftsleitung die Entwicklung der Neuerertätigkeit kritischer und unduldsamer analysieren und entsprechende Maßnahmen einleiten.

Eine wesentliche Forderung des Lehrjahresauftrages lautet, die Lehrlinge vom ersten Tag ihrer Ausbildung an schrittweise durch die Übertragung entsprechender Aufgaben im berufstheoretischen und berufspraktischen Unterricht an die Neuererarbeit heranzuführen. Und es ist keineswegs so zu verstehen, daß dies nur auf die Lehrlinge und Lehrkräfte zutrifft, die unmittelbar in Produktionsbereichen tätig sind. Auch im Fach Betriebsökonomik können z. B. Themen aus dem betrieblichen Plan der Neuerer behandelt werden. Und wäre es denn so abwegig, wenn Ausbildungsstätte und Neuererbüro bei der Themenauswahl für die Hausarbeit zum Facharbeiterabschluß auch an zu lösende Rationalisierungs- und Neuerervorhaben denken? Es ist doch erwiesen, daß Jugendliche, die bereits während ihrer Ausbildung unmittelbar an der Ideenfindung und Ausführung von Neuerervorhaben mitarbeiten, eine viel stärkere Betriebsverbundenheit zeigen. Das Gefühl „Ich werde gebraucht, mein Vorschlag wird geprüft, anerkannt und gewürdigt." trägt auch dazu bei, den Berufsstolz zu fördern. Wie richtig dieser Weg ist, zeigen die Betriebe, in denen bereits 60 Prozent ... 70 Prozent der Lehrlinge aktiv in die Neuererbewegung einbezogen und folgerichtig als künftige Kader betrachtet werden.

Horst Barabas



Ein Industriezweig stellt sich vor: VVB Agrochemie und Zwischenprodukte

Wenn das Herr Liebig wüßte

Als 1839 der ordentliche Professor der Chemie, Justus von Liebig, an der Universität Gießen mit dem experimentellen Studium der Pflanzen- und Tierernährung begann und in den darauffolgenden Jahren völlig neue und umwälzende Grundsätze der Feld- und Viehwirtschaft entwickelte, hatte er es zunächst schwer, seine modernen Theorien durchzusetzen. Andere Gelehrte und vor allem die traditionsgebundenen Landwirte weigerten sich, die Richtigkeit seiner Thesen anzuerkennen. Um Liebigs Lehren von der Agrochemie entspann sich ein langer und heftiger Streit.
Erst als er seine Theorien erprobt und untermauert hatte, setzten sie sich durch.
Liebig erbrachte den Beweis, daß sich die ursprünglich im Boden vorhandene Menge an Nährstoffen im Verlauf einer Vegetationsperiode wesentlich vermindert und charakterisierte gleichzeitig als Hauptnährstoffe Stickstoff, Phosphorsäure und Kali, die die Pflanze für die Produktion ihrer organischen Sub-



Tabelle 1

Nährstoffentzug durch Kulturpflanzen in kp/ha

(Beispiele)	Erntemenge in dt/ha	Nährstoffentzug in kp/ha Stickstoff	Phosphorsäure	Kali
Weizen:				
Korn	25	70	30	60
Stroh	50			
Kartoffeln	200	90	40	60

Nicht minder ist der Nährstoffentzug durch Unkräuter und Ungräser.

stanz unbedingt benötigt. Diese zur damaligen Zeit revolutionäre Erkenntnis – obwohl in vielen Punkten noch ungenau – fand bald Verbreitung, löste eine rege Forschertätigkeit auf dem Gebiet der Pflanzenernährung und Mineraldüngung aus und führte dazu, daß in den folgenden Jahrzehnten der Einsatz mineralischer Düngemittel in der Landwirtschaft rasch zunahm.

75 = 22 + 12 = 34

Das ist keine Gleichung mit mathematischen Gesetzmäßigkeiten, sondern eine kleine Zahlenspielerei, Antwort auf die Frage nach der Bedeutung der Agrochemie heute für die Landwirtschaft. Eine Zahlenspielerei, die besagt, daß im Jahr 1969 ein Genossenschaftsbauer in unserer Republik Grundnahrungsmittel für 22 Bürger erzeugte, im Jahr 1975 jedoch bereits die Versorgung von 34 Bürgern sichern muß. Um dieses Ziel zu erreichen, muß die sozialistische Landwirtschaft eine hohe Arbeitsproduktivität entwickeln.

Der VIII. Parteitag der SED stellte hierzu der chemischen Industrie klare Aufgaben. Die Steigerung der landwirtschaftlichen Produktion wird wesentlich durch die weitere Chemisierung und die komplexe Mechanisierung der Pflanzen- und Tierproduktion sowie durch Melioration bestimmt. Durch die Chemisierung der Landwirtschaft, besonders durch die verstärkte Anwendung von Stickstoffdüngemitteln und Herbiziden, sollen 60 Prozent des Ertragszuwachses in der Pflanzenproduktion, eine hohe Qualität der Produkte und die Senkung der Verluste erreicht werden. Mit dem Bereitstellen hochwertiger Agrochemikalien leistet die Agrochemie der DDR einen entscheidenden Beitrag bei der Intensivierung der landwirtschaftlichen Produktion.

Verantwortlich für die Gesamtleitung und Führung der agrochemischen Produktion der DDR ist die VVB Agrochemie und Zwischenprodukte in Halle. Sie bildet für den Bedarfskomplex Agrochemie den direkten Partner zur sozialistischen Landwirtschaft und vertritt die Gesamtinteressen aller Betriebe und Kombinate, die in irgendeiner Form Agrochemikalien produzieren. Sie ist voll verantwortlich für die Entwicklung dieses Zweiges der chemischen Industrie.

Von den über 280 000 Werktätigen der chemischen Industrie in der DDR arbeiten etwa 12 000 Werktätige auf dem Gebiet der Agrochemie. Sie produzieren jährlich über 10 Mill. t agrochemischer Erzeugnisse. Hierzu gehören:

Düngemittel, Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmittel, chemische Bodenverbesserungsmittel, Wachstumsregulatoren, Veterinärpharmazeutika für die tierische Produktion und den Seuchenschutz sowie moderne Plaste für die Herstellung vielfältiger Produkte zur Entwicklung einer industriemäßigen Produk-

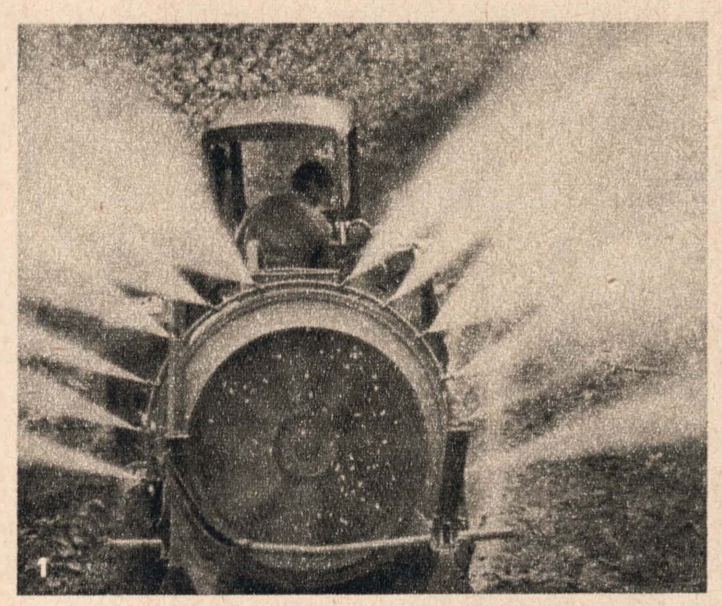


Abb. auf Seite 334 Rationeller Komplexeinsatz durch Agrochemische Zentren (ACZ) zur Unkrautbekämpfung mit Herbiziden in Getreidekulturen

1 Einsatz von Insektiziden in Obstplantagen

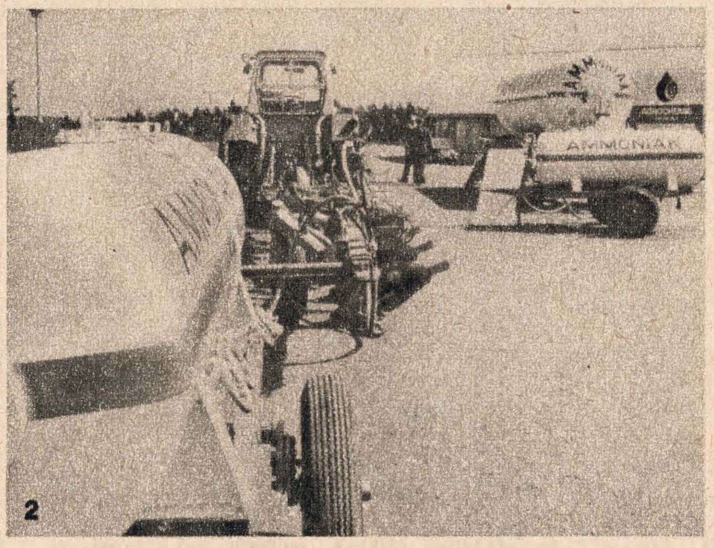
2 Auf der Agra vorgestellt: Wirtschaftliche Stickstoffflüssigdüngung mit wasserfreiem Ammoniak in einem Arbeitsgang während der Bodenbearbeitung. Das Tankfahrzeug ist an den Pflug gekoppelt. Kosteneinsparung gegenüber granuliertem N-Dünger 40 Prozent sowie 30 Prozent beim Transport.

3 Kugelbehälter für Flüssigdünger (Ammoniak) in Agrochemischen Zentren.

tion in der Land- und Nahrungsgüterwirtschaft.

Stickstoff und Herbizide

Auf fast 4000 km langem Seeweg erreichen die Rohphosphate aus der UdSSR – von Murmansk bis Rostock – die DDR und gelangen in die Werke der VVB Agrochemie und Zwischenprodukte, wo sie zu hochwertigen Düngemitteln verarbeitet werden. Über 1 Mill. t sind es jährlich, die ein Transportvolumen von 100 beladenen 10 000-t-Frachtern verlangen.
Täglich rollen über 1000 Waggon Düngemittel aus den Betrieben der Agrochemie in die Landwirtschaftsbetriebe und Agrochemischen Zentren (ACZ). Zählt man die im Laufe der vergangenen 20 Jahre produzierten Düngemittelmengen zusammen und stellt sich hierzu einen einzigen beladenen Güterzug vor, so würde dieser den Erdball fast eineinhalb mal umspannen.
Doch diese Zahlen sind bald nicht mehr aktuell. Die Bereitstellung von Stickstoff (N) beispielsweise für die Landwirtschaft, soll von 549 kg N im Jahre 1970 auf etwa 800 kt N im Jahre 1975 anwachsen. Dazu wird die Agrochemie der DDR

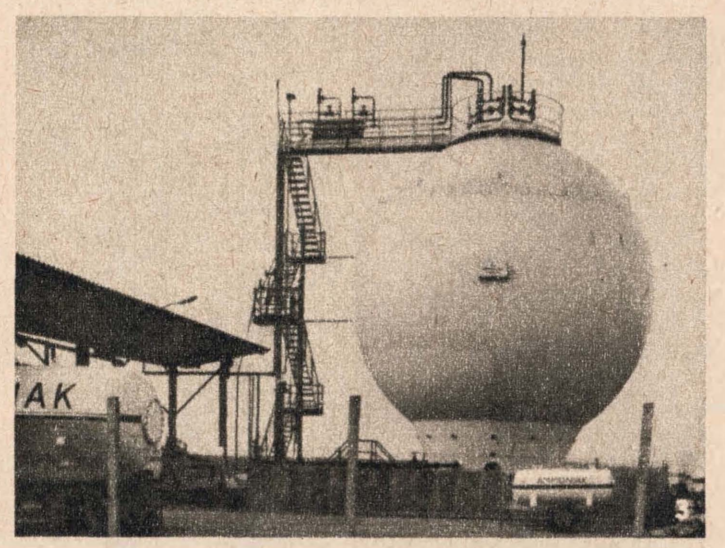


neue Produktionskapazitäten errichten und Ammoniak und Harnstoff auf der Basis von sowjetischem Erdgas herstellen. Neben dem Bereitstellen von Düngemitteln ist vor allem die Produktion von Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmitteln für die weitere Chemisierung der Landwirtschaft, die Steigerung der Hektarerträge und die Erhöhung der Arbeitsproduktivität unserer Landwirtschaftsbetriebe wichtig. Besonders auf diesem Gebiet zeigt sich das Leistungsvermögen der Agrochemie der DDR. Dieser Zweig hat seine Produktion von 1966 bis 1970 mehr als verfünffacht und wird sie im Verlauf des Fünfjahrplanes nochmals um das Dreifache steigern.
Bei der Steigerung der Arbeitsproduktivität und der Einführung industriemäßiger Methoden in der Landwirtschaft nehmen die Herbizide zur Bekämpfung von Unkräutern und Ungräsern eine Sonderstellung ein. Ohne Herbizideinsatz sind beispielsweise

Tabelle 2

Jährlicher ökonomischer Nutzen durch die Chemisierung der Land- und Nahrungsgüterwirtschaft

Einsatz von Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmitteln	765 Mill. M
durch Mineraldüngung	1950 Mill. M
beim Vorratsschutz	60 Mill. M
beim Einsatz von Mineralstoffmischungen	520 Mill. M
bei der Folienverpackung von Fleisch	45 Mill. M
bei der Verpackung von Milch in Beuteln	27 Mill. M



im Zuckerrübenanbau je ha rund 185 Arbeitsstunden manueller Tätigkeit zur Unkrautbekämpfung erforderlich. Durch Einsatz geeigneter Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmittel können davon etwa 140 h/ha eingespart werden, was bei rund 200 000 ha Anbaufläche 28 Mill. Arbeitsstunden entspricht.

Über 250 anerkannte Erzeugnisse der VVB Agrochemie und Zwischenprodukte werden in der Landwirtschaft, in der Forstwirtschaft, im Obst- und Gemüsebau, im Vorrats- und Materialschutz sowie gegen Gesundheitsschädlinge eingesetzt. Sie werden in Form von Stäubemitteln, Spritzpulvern, Aerosolen und Sprühmitteln für den Flugzeugeinsatz hergestellt.

Die Bedeutung agrochemischer Produkte nimmt gleichermaßen im Außenhandel ständig zu. Auch hier zeichnet sich besonders im Produktionszweig Pflanzenschutz und Schädlingsbekämpfungsmittel eine rasche Entwicklung ab. Diese Erzeugnisse der Agrochemie unserer Republik haben sich im Ausland Anerkennung erworben. Im Einsatz gegen Schadinsekten, Pflanzenkrankheiten, Unkräuter sowie im Vorratsschutz haben sie in allen Klimazonen bei allen wirtschaftlich wichtigen Kulturen ihre Bewährungsprobe bestanden.

Biologische Prozeßsteuerung

Immer mehr verstärkt sich der Einfluß der Chemie auch auf gesunde Tierbestände. Bei großen Tierkonzentrationen und unter industriemäßigen Bedingungen können höchste Leistungen je Tier erreicht werden. Hierbei ist ein Anstieg des Chemisierungsgrades in der Tierproduktion unumgänglich. So ist es Aufgabe der chemischen Industrie, Stalldesinfektionsmittel zur Verhütung und zur Bekämpfung von Tierseuchen oder des Parasitenbefalls bei Nutztieren bereitzustellen, die Metall nicht angreifen und unschädlich für Mensch und Tier sind. Große arbeitstechnische und ökonomische Vorteile bringen in der Tierproduktion die von der chemischen Industrie entwickelten Brunstsynchronisatoren. Diese Mittel zur biologischen Prozeßsteuerung ermöglichen bei großen Tierbeständen die Gruppenbildung von Tieren gleichen Alters und gewährleisten damit, daß alle weiteren Etappen – wie Geburt, Impfung, Absetzen, Umstallen, Stalldesinfektion, Mastbeginn, Mastdauer bis zur Vermarktung – synchron ablaufen können.

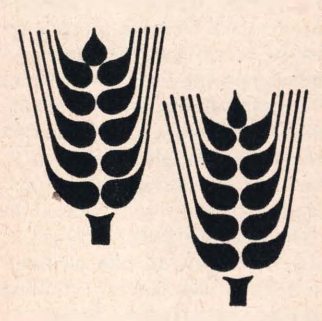
Um die Tierbestände gesund zu erhalten, sind Mineralstoffmischungen unentbehrlich. Es handelt sich dabei um Mischfutterzusätze mit exakten Anteilen zahlreicher Mikronährstoffe, wie Bor, Kupfer, Mangan, Zink, Molybdän u. a. Der Hauptbestandteil dieser Mischungen ist Futterphosphat. Im letzten Jahrzehnt wurde die Produktion von Mineralstoffmischungen in der DDR mehr als vervierfacht.

Bestand das Sortiment an Mineralstoffmischungen 1965 nur aus zehn standardisierten Mischungen, so wurden 1971

Getreideanbau Technologie 1970 Arbeitsgänge

1 Pflanzen
2 Saatgutvorbereitung
3 Saatbettvorbereitung
4 Drillen
5 evtl. Unkrautbekämpfung im Herbst
6 Bodenbearbeitung Frühjahr, Walzen, Striegeln
7 N-Düngung
8 Chem. Unkrautbekämpfung
9 Schädlingsbekämpfung
10 Ernte
11 Strohbergung
12 Grunddüngung

Befahren oder Überfliegen des Ackers bis zur Ernte:
Traktor 15mal ... 17mal
Flugzeug 2mal ... 3mal



Entwicklungstendenzen bis 1975 Arbeitsgänge

1 Saatgutvorbereitung/Aussaat
2 Bestellkombine Unkrautbekämpfung im Herbst/Bodenbearbeitung im Frühjahr
3 N-Düngung evtl. Unkraut- und Schädlingsbekämpfung
4 Erntekombine E 512 mit Häckselgebläse
5 Grunddüngung

Befahren oder Überfliegen des Ackers bis zur Ernte:
Traktor 6mal
Flugzeug 5mal
Abb. 6a

4a u. b Durch Mechanisierung und Chemisierung ist eine wesentliche Einschränkung der Arbeitsgänge und somit eine entscheidende Steigerung der Arbeitsproduktivität möglich. Voraussetzung ist die weitere Vertiefung der Gemeinschaftsarbeit zwischen Agrochemie, Landmaschinenbau, Agrarflug und den Genossenschaftsbauern.

insgesamt 25 verschiedene Mischungen produziert. Diese sind den Bedingungen der industriemäßigen Produktion der sozialistischen Landwirtschaft angepaßt. Sie entsprechen den neuesten wissenschaftlichen Erkenntnissen der Tierernährung und berücksichtigen gleichzeitig volkswirtschaftliche Gesichtspunkte für einen effektiven Rohstoffeinsatz.

Das stürmische Wachstum der chemischen Industrie der DDR ist eine stabile Ausgangsbasis für den weiteren zunehmenden Chemisierungsprozeß in der Land- und Nahrungsgüterwirtschaft. Ein Drittel aller in den Landwirtschaftlichen Produktionsgenossenschaften und Volkseigenen Gütern der DDR eingesetzten Produktionsmittel sind chemische Erzeugnisse. Ihre Vielfalt und Anwendungsbreite wird ständig zunehmen, denn der Nutzen, der uns allen zugute kommt, ist gewaltig.

Joachim Wentzke

Zuckerrübenanbau Technologie 1970 Arbeitsgänge

1 Herbstfurche
2 Schleppen
3 Saatbettvorbereitung
4 1/3 N-Düngung
5 Aussaat
6 Unkrautstriegel
7 Hackmaschine
8 Vereinzelungshacke – Ackerbürste
9 N-Düngung
10 Hackmaschine
11 Spritzen oder Stäuben
12 Guthacke (manuell)
13 Ernte

Befahren oder Überfliegen des Ackers bis zur Ernte:
Traktor 12mal
Flugzeug –

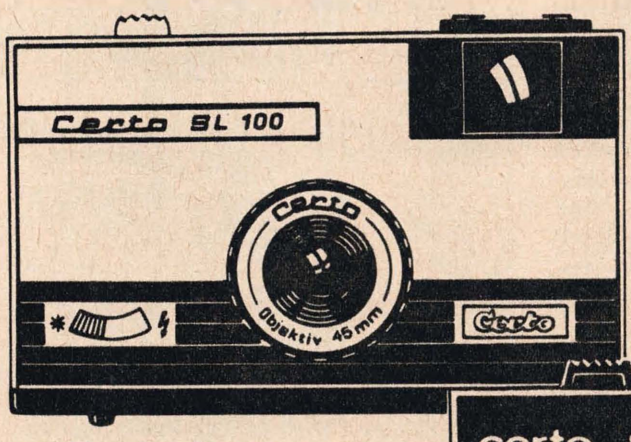


Entwicklungstendenzen bis 1975 Arbeitsgänge

1 Saatgutbeizung gegen tierische und pilzliche Schaderreger
2 Bestellkombine Ablage auf Endabstand
3 Unkraut- und Schädlingsbekämpfung
4 N-Düngung evtl. Kopplung mit granuliertem Herbizid
5 Ernte

Befahren oder Überfliegen des Ackers bis zur Ernte:
Traktor 2mal
Flugzeug 1mal
Abb. 6b

certo SL 100/SL 101



Mit Monokel-Objektiv



Mit Objektiv aus optischem Glas (Achromat)



Fotografieren kinderleicht mit SL-SYSTEM

Das in beiden Kameras enthaltene SL-System (Schnellladesystem) bewirkt eine Vereinfachung des Filmeinlegens und löst somit fast von selbst alle Probleme, die früher oft hierbei auftraten.
Durch das Fixfokus-Objektiv ist keine Einstellung der Entfernung nötig.
Bitte lassen Sie sich die Modelle von Ihrem Foto-Fachhändler vorführen.

CERTO-CAMERA-WERK · v. d. GÖNNA u. SÖHNE, DRESDEN

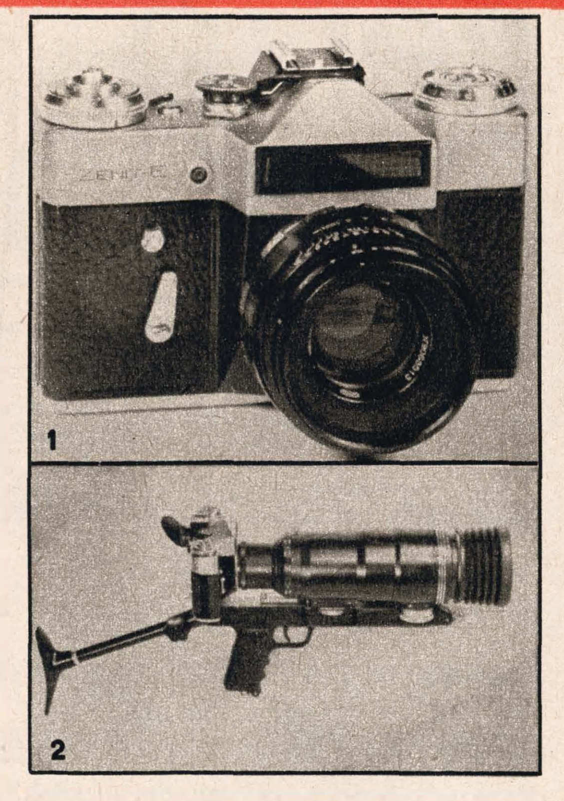
Spiegelreflex-kameras 1972

Vollständiger Uberblick über das Angebot in unseren Fotogeschäften

Die Geburtsstätte der einäugigen Spiegelreflexkamera ist die Elbmetropole Dresden. Fast 40 Jahre ist das schon her. Heute hat sie sich in der ganzen Welt durchgesetzt. Nach 1945 gesellten sich dann in zunehmendem Maße Kameras aus Übersee hinzu, und vor allem die Japaner mit ihrer hochentwickelten feinmechanisch-optischen Industrie traten bald als ernst zu nehmender Wettbewerbspartner auf den Auslandsmärkten auf. In den letzten Jahren ist auch die UdSSR als bedeutender Produzent und Lieferer von einäugigen Spiegelreflexkameras hinzugekommen.

Die Dresdener Kamerabauer müssen sich ständig dessen bewußt sein, daß auch unsere Fotoindustrie die erworbene Position auf den Auslandsmärkten fest behaupten muß. Will man aber seine Position und seinen Ruf behalten, gilt es, die wissenschaftlich-technische Erkenntnisse in produktionsreife Erzeugnisse umzusetzen. Von dieser äußerst positiven Entwicklung profitieren ja auch alle Bürger der DDR, da ein nicht unerheblicher Teil dieser Geräte zur Deckung des Bevölkerungsbedarfs im eigenen Lande verbleibt. Einige sowjetische Kameras kommen noch hinzu. Mit Stolz kann unsere Kameraindustrie auf Erfolge verweisen, die internationale Anerkennung gefunden haben. Zahlreiches Messegold ist ebenfalls ein sichtbarer Beweis dafür.

Bei allem Respekt vor den technischen Leistungen der Kameraindustrie ist aber beim Angebot von Erzeugnissen immer davon auszugehen, daß es nicht nur Spitzenmodelle verbunden mit Spitzenpreisen geben kann. Die Verbraucher treten einer Erzeugnisgruppe mit sehr unterschiedlichen Ansprüchen gegenüber und erwarten, daß man ihnen ein breites Sortiment mit unterschiedlicher technischer Ausstattung und damit differenzierten Preisen zur Auswahl anbietet. Betrachten Sie sich das Angebot von einäugigen Spiegelreflexkameras im Jahre 1972 und urteilen Sie selbst, ob alle



1

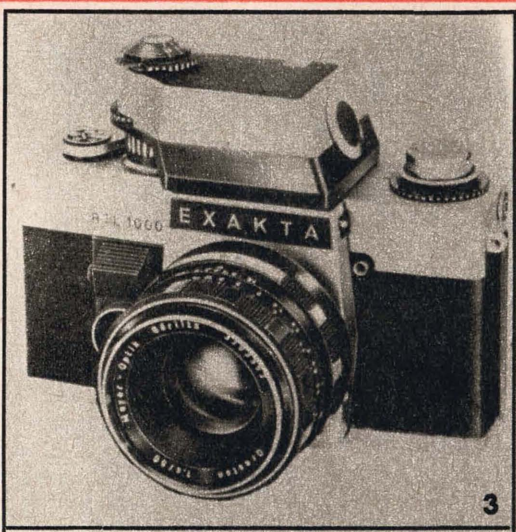
2

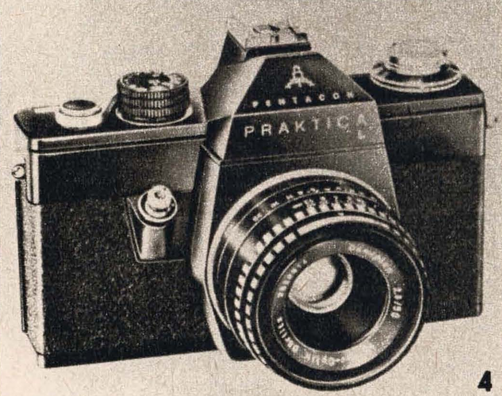
unterschiedlichen Wünsche befriedigt werden können. Der Übersichtlichkeit halber haben wir die Kameras in 5 Hauptgruppen unterteilt.

Die Pentacon super ist eine Systemkamera, die mit TTL-Innenmessung ausgestattet und mit diversem Sonderzubehör verwendbar ist, um in den vielfältigen wissenschaftlichen Bereichen eingesetzt werden zu können. Die Pentacon six TL kann durch einen speziellen TTL-Prismeneinsatz zu einer Kamera mit Belichtungsinnenmessung ergänzt werden.

Das Angebot einäugiger Spiegelreflexkameras 1972 umfaßt also insgesamt 33 Ausführungen in einer Preisspanne von etwa 140 Mark bis zu knapp 1000 Mark, wobei die speziellen Geräte der Gruppe V nicht mitgerechnet wurden. Die vielfältigen Bedarfswünsche werden also im allgemeinen befriedigt werden können. Sollten Sie aber erst im direkten technischen Vergleich Ihre Wahl treffen wollen, so wenden Sie sich bitte vertrauensvoll an eine der zahlreichen Foto-KONTAKTRING-Verkaufsstellen oder andere spezielle Handelseinrichtungen, die Sie bestimmt gern beraten werden.

Arnold Minowsky
Zentrales Warenkontor für Technik





1 Zenit E mit eingebautem Belichtungsmesser und Wechseloptik. Schlitzverschluß 1/50 s ... 1/500 s, Selbstauslöser, Synchronisation für Lampen und Elektronenblitz. Die Zenit B hat die gleichen Daten, nur keinen Belichtungsmesser.

2 Eine spezielle Zenit-Kamera liefert die Sowjetunion mit einem Foto-Sniper, einem langbrennweitigen Spezialobjektiv, Pistolengriff und Schulterstütze, was verwacklungsfreie Schnappschüsse vor allem in der Sport- und Tierfotografie ermöglicht.

3 Dieses neueste Exakta-Modell bietet die Möglichkeit, einen TTL-Prismeneinsatz für die Lichtinnenmessung zu verwenden. Alles Zubehör (außer Sucher) der Vorg ngermodelle ist verwendbar. Belichtungszeiten 8 s ... 1/1000 s und B (bei früheren Modellen 12 s ... 1/1000 s, B und T), blitzsynchronisiert bis 1/125 s (früher 1/50 s bzw. 1/60 s) für Elektronenblitz, für Blitzlampen bis 1/30 s (früher 1/5 s bzw. 1/8 s). Die „kleine Schwester" Exa Ia hat Belichtungszeiten von 1/30 s ... 1/175 s.

4 Diese billigste Kamera der Praktica-Reihe hat wie alle anderen Modelle Belichtungszeiten von 1 s ... 1/1000 s und eine kürzeste Synchronzeit für Elektronenblitze von 1/125 s. Für alle Praktica-Kameras gilt außerdem: Blitzlichtsteckverbindung durch fest eingebauten Steckschuh mit Mittenkontakt, Filmeinlegeautomatik, verwendbare Objektivbrennweiten von 20 mm ... 1000 mm (Gewindeanpassung), fest eingebautes Umkehrprisma (also nicht auswechselbar wie bei den Exakta-Kameras).

Fotos: Werkfoto (5)

I. Einäugige Spiegelreflexkameras 24 mm × 36 mm ohne eingebauten Belichtungsmesser (ADB = Automatische Druckblende)

Kameratyp mit Objektiv	Preis/M	Preis für Kameratasche/M	Hersteller
Zenit-B mit Industar 3,5/50	230,—	18,—	Krasnogorsk (UdSSR)
Zenit-B mit Helios 2/58	322,—	18,—	Krasnogorsk
Exa-Ia-Gehäuse ohne Objektiv	141,—	30,—	Pentacon (Dresden)
Exa Ia mit Domiplan 2,8/50 ADB	260,—	30,—	Pentacon
Praktica-L-Gehäuse ohne Objektiv	365,—	30,—	Pentacon
Praktica-L mit Domiplan 2,8/50 ADB	458,—	30,—	Pentacon
Praktica-L mit Tessar 2,8/50 ADB	505,—	30,—	Pentacon
Praktica-L mit Oreston 1,8/50 ADB	548,—	30,—	Pentacon
Praktica-L mit Pancolar 1,8/50 ADB	646,—	30,—	Pentacon
Exakta-RTL-1000-Gehäuse ohne Objektiv, ohne Sucherelement	590,—	30,—	Pentacon
Exakta RTL 1000 mit Pancolar 1,8/50 ADB, Lichtschacht, Mattlupe	897,—	30,—	Pentacon
Exakta RTL 1000 mit Oreston 1,8/50 ADB, Lichtschacht, Mattlupe	799,—	30,—	Pentacon
Exakta RTL 1000 mit Oreston 1,8/50 ADB, Lichtschacht, Fresnellinse	836,—	30,—	Pentacon
Exakta RTL 1000 mit Pancolar 1,8/50 ADB, Lichtschacht, Fresnellinse	934,—	30,—	Pentacon
Exakta RTL 100 mit Oreston 1,8/50 ADB, Prismeneinsatz, Mattlupe	861,—	30,—	Pentacon
Exakta RTL 1000 mit Pancolar 1,8/50 ADB, Prismeneinsatz, Mattlupe	959,—	30,—	Pentacon
Exakta RTL 1000 mit Oreston 1,8/50 ADB, Prismeneinsatz, Fresnellinse	898,—	30,—	Pentacon
Exakta RTL 1000 mit Pancolar 1,8/50 ADB, Prismeneinsatz, Fresnellinse	996,—	30,—	Pentacon

Alle Exakta-RTL-1000-Modelle können durch einen speziellen TTL-Prismeneinsatz für 199,— Mark zu Kameras mit eingebauter Belichtungsinnenmessung ergänzt werden.

II. Einäugige Spiegelreflexkameras 24 mm × 36 mm mit eingebautem Belichtungsmesser

Zenit-E mit Industar 3,5/50	270,—	18,—	Krasnogorsk
Zenit-E mit Helios 2/58	368,—	18,—	Krasnogorsk

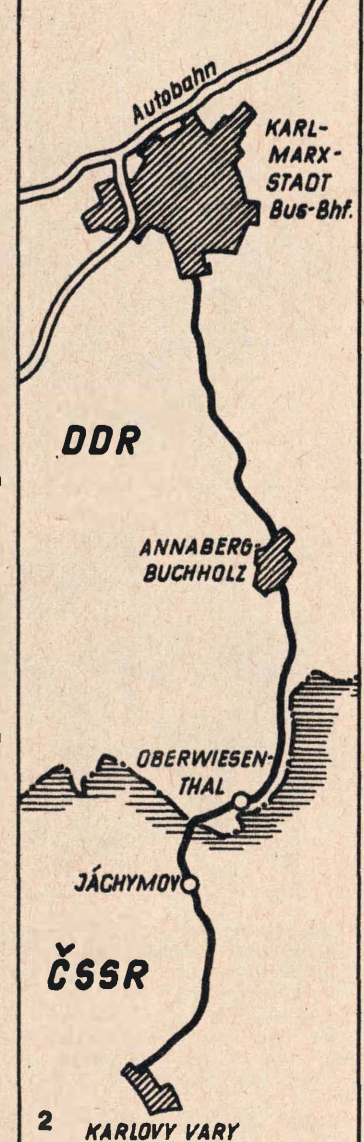
III. Einäugige Spiegelreflexkameras 24 mm × 36 mm mit eingebauter TTL-Belichtungs-Dunkellichtmessung

Praktica-super-TL-Gehäuse ohne Objektiv	537,—	30,—	Pentacon
Praktica super TL mit Domiplan 2,8/50 ADB	630,—	30,—	Pentacon
Praktica super TL mit Tessar 2,8/50 ADB	677,—	30,—	Pentacon
Praktica super TL mit Oreston 1,8/50 ADB	720,—	30,—	Pentacon

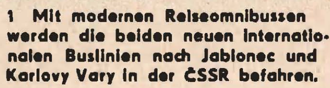
Fortsetzung auf Seite 363

Zum Bummel in die ČSSR

Seitdem die Bestimmungen über den paß- und visafreien Verkehr mit der VR Polen und der ČSSR in Kraft getreten sind, haben Hunderttausende die Möglichkeit genutzt, um sich mit den Nachbarländern vertraut zu machen.
Mit dem Pkw, mit der Eisenbahn und mit dem Flugzeug kann man den Weg ins Freundesland jeden Tag antreten. Mit dem Bus war das bisher nur bei Kurzfahrten durch das Reisebüro möglich. Das hat sich inzwischen geändert. In sinnvoller Ergänzung zu den bestehenden Eisenbahnverbindungen mit der ČSSR wurden am 31. 3. bzw. 1. 4. zwei Busverbindungen eröffnet. Die eine Linie führt von Bautzen über Hochkirch, Löbau, Ebersbach, Seifhennersdorf, Varnsdorf, Cvikow, Liberec nach Jablonec; während die andere Linie von Karl-Marx-Stadt über Annaberg, Oberwiesenthal, Jachymov, Ostrov nach Karlovy Vary führt. Das sind zugleich auch die ersten internationalen Buslinien, die es in unserer Republik gibt.
Wer sich also für eine derartige Busreise interessiert, der kauft sich eine Fahrkarte (Einzelpreis: 11,20 M oder 34 Kčs, es werden nur Sitzplätze angeboten) und fährt zum Beispiel vom August-Bebel-Platz in Bautzen (Anschlüsse von und nach Dresden werden hergestellt) in die Bezirksstadt Jablonec und nach Nisou im tschechoslowakischen Nordböhmen.
Die Reisebusse fahren Freitag, Sonnabend, Sonntag um 5.30 Uhr und um 17.00 Uhr von






1 Mit modernen Reiseomnibussen werden die beiden neuen internationalen Buslinien nach Jablonec und Karlovy Vary in der ČSSR befahren.

2 und 3 Mit Ausnahme an der Grenzübergangsstelle, wo nur zur Personalausweiskontrolle gehalten wird, können an allen anderen Haltepunkten Reisende ein- und aussteigen.

4 Die Linie Karl-Marx-Stadt — Karlovy Vary beginnt am Karl-Marx-Städter Busbahnhof Stand 7
Fotos: Zentralbild, Werkfoto

Bautzen bzw. Jablonec ab. Die Fahrzeit für die 128 km lange Strecke beträgt 3,5 Stunden. Mit Ausnahme der Grenzorte, wo nur zur Personalausweiskontrolle gehalten wird, können die Reisenden an allen anderen bereits genannten Orten ein- und aussteigen.
Wer mehr für Mineralbäder und Filme schwärmt, der fährt in die weltberühmte Bäderstadt Karlovy Vary (alle zwei Jahre finden dort internationale Filmfestspiele statt). Man fährt um 6.40 Uhr oder um 15.15 Uhr in Karl-Marx-Stadt vom Busbahnhof ab (ab Karlovy Vary um 6.00 Uhr und um 17.00 Uhr) und benötigt für die rund 95 km etwa drei Stunden. Der Kostenpunkt beträgt für Hin- und Rückfahrt 16,– M bzw. 48 Kčs. Gefahren wird dienstags, donnerstags, freitags, sonnabends und sonntags.

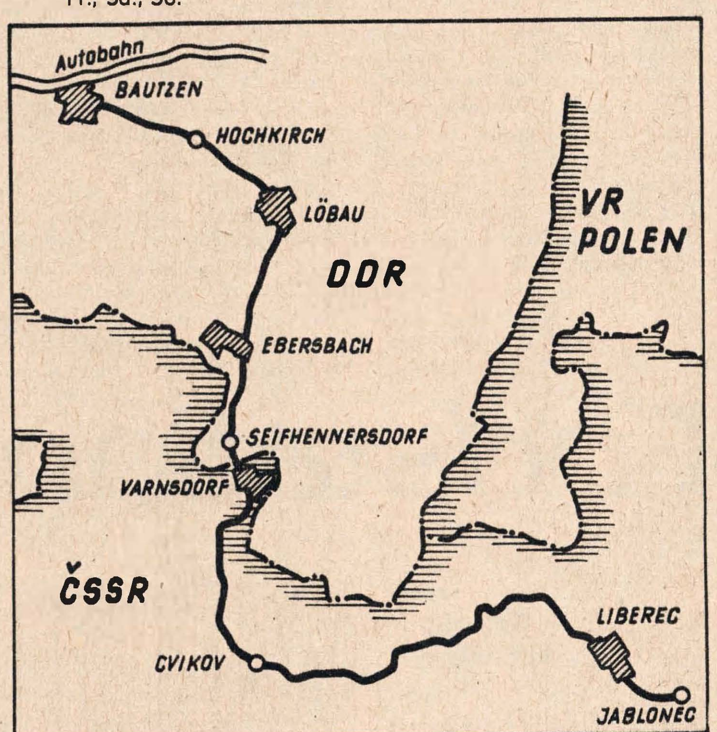
Wenn ein DDR-Bürger beispielsweise in einem Pkw nach Karlovy Vary fährt und dann mit dem Omnibus zurück nach Karl-Marx-Stadt, so muß er in der ČSSR mit Kronen bezahlen (eine Einzelfahrkarte kostet 8,– M oder 24 Kčs).

Gemeinsam mit dem tschechoslowakischen Kraftverkehrsunternehmen ČSAD befahren die Kraftverkehrskombinate Karl-Marx-Stadt und Dresden diese beiden Strecken mit modernen Reiseomnibussen.

Verständlich ist sicher jedem, daß derartige Buslinien nicht neben bestehenden Eisenbahnverbindungen eingerichtet werden, vielmehr stellen sie eine sinnvolle Ergänzung dar.
Der Anfang ist also gemacht. Andere Busverbindungen, beispielsweise in die VR Polen, werden sicher hinzukommen. Das Reisen macht Spaß und es wird immer bequemer. Und wer sich heute für andere Landessitten und Menschen interessiert, sich speziell mit Filmfestspielen, Mineralbädern und Modeschmuck vertraut machen will, der kann jetzt neben dem Pkw und der Eisenbahn auch den Linienbus benutzen, um zu guten Freunden nach Karlovy Vary oder nach Jablonec zu fahren.

Fahrplanauszug

VEB Kraftverkehr Karl-Marx-Stadt
6.40 ab Karl-Marx-Stadt
Fr., Sa., So.
17.00 ab Karlovy Vary
Kraftverkehrsunternehmen ČSAD
6.00 ab Karlovy Vary
Die., Do., Sa.
15.15 ab Karl-Marx-Stadt



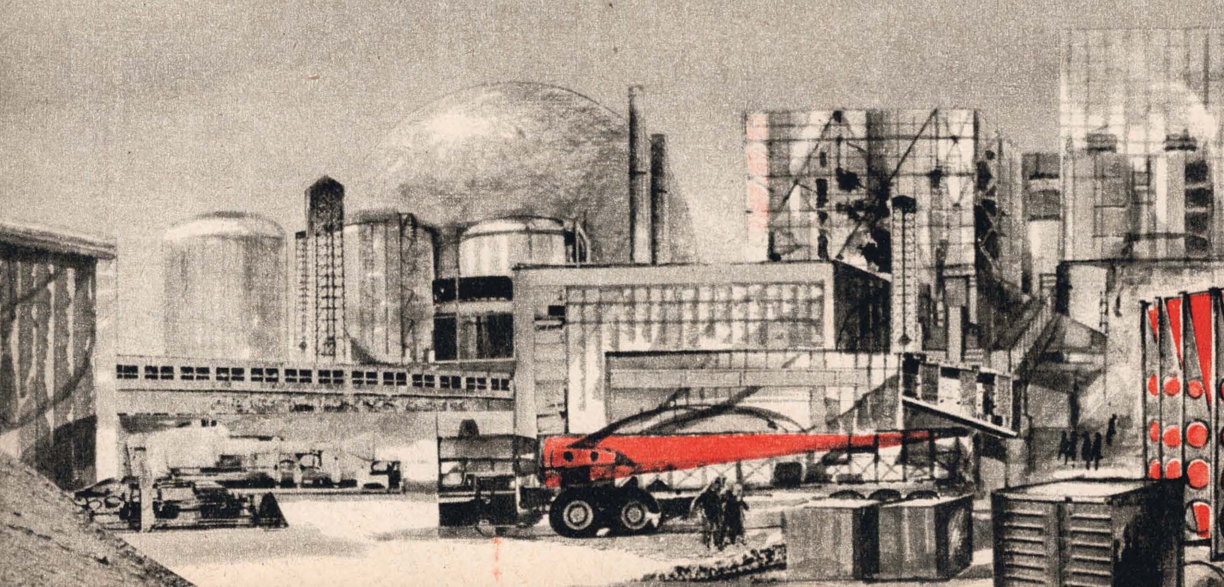
3

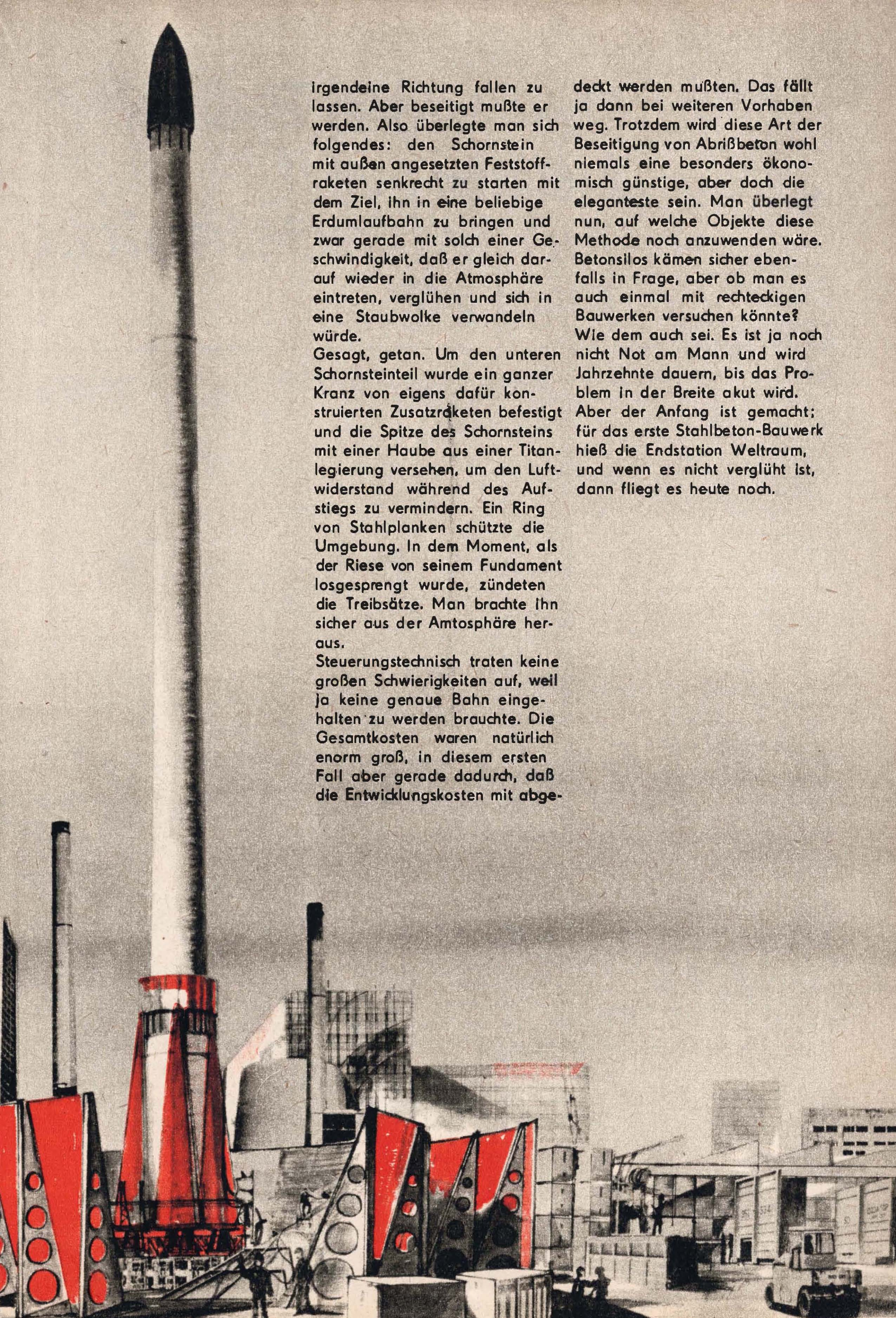

4

Endstation WELTRAUM

oder Wie man Betonriesen als Staubwolken um die Erde schickt

Sie ringen einem Bewunderung ab, die Sprengmeister, wenn sie mit genau dosierten Sprengsätzen und auf Millisekunden abgestimmten Zündzeiten wahre Millimeterarbeit leisten. Es sind doch wirklich nur ein paar Ziegelsteine, die auf den Gehweg kullern, wenn sich ein abrißreifer Altbau im wahrsten Sinne des Wortes schlagartig in einen säuberlich abgezirkelten Steinhaufen verwandelt. Im Nachbarhaus bleiben sogar die Scheiben ganz!
Besonders interessant ist es, wenn man auf diese Weise ausgedienten Fabrikschornsteinen zuleibe rückt; erlaubt es der Platz ringsum, so wird der Riese haargenau in eine vorausberechnete Richtung gelegt (denn oft lassen in der Nähe stehende Gebäude nur kleine Lücken offen). Ist gar kein Platz vorhanden, läßt man auch hier, wie bei den Häusern, das Bauwerk auf der Stelle zusammensinken – was allerdings nur bei gemauerten Schornsteinen geht.
Nun denke man sich aber mal so ein 125-m-Ende aus Stahlbeton und ringsherum nicht einen Fingerbreit Platz. Dieses mit Beton ausgefüllte Stahlgerippe fällt nämlich nicht in sich zusammen, umlegen geht auch nicht, was nun? Das ist überhaupt ein ernstes Problem, wobei Fabrikschornsteine nur einen kleinen Teil ausmachen. Es ist ja gut vorstellbar, daß unsere modernen und uns heute so imponierenden Wohn-, Gesellschafts- und Industriebauten eines Tages alt, häßlich, unpraktisch und was-weiß-ich-noch-was sind und uns einfach im Wege stehen. Wie reißen wir denn die nun ab? Mit Schneidbrenner und Kran vielleicht, Stück für Stück, Großplatte für Großplatte? Und dann irgendwo gestapelt, bis Gras darüber wächst? Ein Königreich demjenigen, der heute schon ein Rezept dafür weiß!
Weil man aber kaum so kühn denken kann, wie es sich eines Tages dann plötzlich einstellt, scheint zumindest für einen Teil der Problematik urplötzlich die Lösung gefunden worden zu sein – nämlich für die Schornsteine. Wem nun als ersten beim Anblick eines solchen schlanken Riesen der Gedanke kam, daß dieses Gebilde ja einer Rakete gar nicht so unähnlich sähe, läßt sich nicht mehr so genau feststellen, aber das Resultat kühner Überlegungen haben wir nun: Anfang dieses Monats erreichte uns die Meldung, daß man einen 125-m-Stahlbeton-Schornstein in Richtung Weltraum geschickt hat. Er stand inmitten eines vollständig bebauten Industriegeländes, so daß es unmöglich war, ihn in





irgendeine Richtung fallen zu lassen. Aber beseitigt mußte er werden. Also überlegte man sich folgendes: den Schornstein mit außen angesetzten Feststoffraketen senkrecht zu starten mit dem Ziel, ihn in eine beliebige Erdumlaufbahn zu bringen und zwar gerade mit solch einer Geschwindigkeit, daß er gleich darauf wieder in die Atmosphäre eintreten, verglühen und sich in eine Staubwolke verwandeln würde.

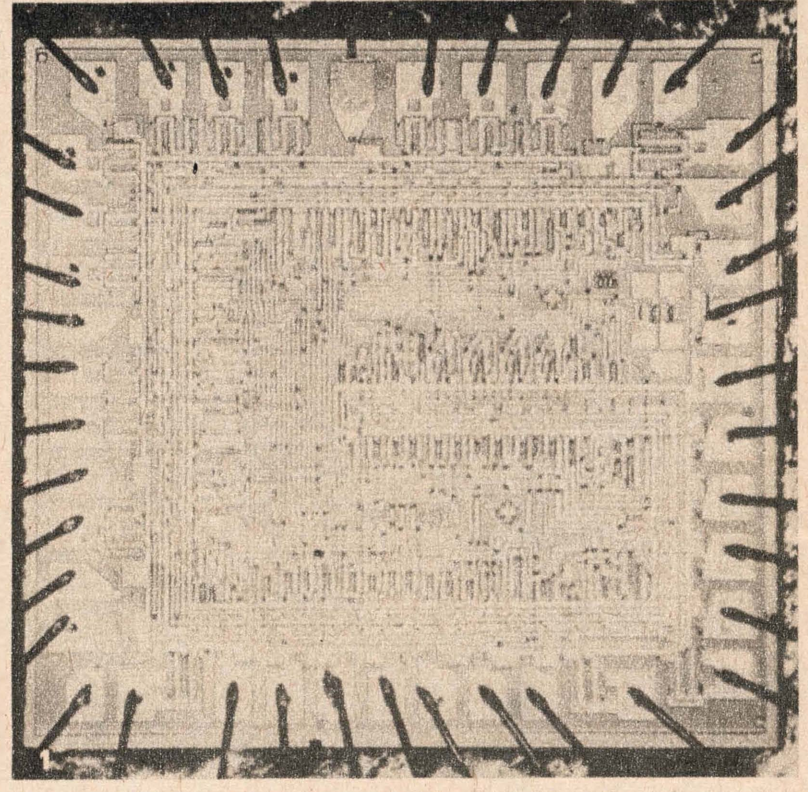
Gesagt, getan. Um den unteren Schornsteinteil wurde ein ganzer Kranz von eigens dafür konstruierten Zusatzraketen befestigt und die Spitze des Schornsteins mit einer Haube aus einer Titanlegierung versehen, um den Luftwiderstand während des Aufstiegs zu vermindern. Ein Ring von Stahlplanken schützte die Umgebung. In dem Moment, als der Riese von seinem Fundament losgesprengt wurde, zündeten die Treibsätze. Man brachte ihn sicher aus der Amtosphäre heraus.

Steuerungstechnisch traten keine großen Schwierigkeiten auf, weil ja keine genaue Bahn eingehalten zu werden brauchte. Die Gesamtkosten waren natürlich enorm groß, in diesem ersten Fall aber gerade dadurch, daß die Entwicklungskosten mit abgedeckt werden mußten. Das fällt ja dann bei weiteren Vorhaben weg. Trotzdem wird diese Art der Beseitigung von Abrißbeton wohl niemals eine besonders ökonomisch günstige, aber doch die eleganteste sein. Man überlegt nun, auf welche Objekte diese Methode noch anzuwenden wäre. Betonsilos kämen sicher ebenfalls in Frage, aber ob man es auch einmal mit rechteckigen Bauwerken versuchen könnte? Wie dem auch sei. Es ist ja noch nicht Not am Mann und wird Jahrzehnte dauern, bis das Problem in der Breite akut wird. Aber der Anfang ist gemacht; für das erste Stahlbeton-Bauwerk hieß die Endstation Weltraum, und wenn es nicht verglüht ist, dann fliegt es heute noch.

Wieviele Teufel haben auf einer Nadelspitze Platz?

Neues zur Mikroelektronik aus Bulgarien
Von unserem Auslandskorrespondenten
Nikolay Kaltschev, Sofia

Vor einigen Jahrhunderten schlug sich die Heilige Inquisition mit der Frage herum, wieviel Teufel wohl auf einer Nadelspitze Platz hätten. Damals behinderte ein entscheidender Mangel die Klärung des verwickelten Problems: Man kannte die Größe des Teufels nicht.
Als Ende des 16. Jahrhunderts das Mikroskop erfunden wurde, ließen sich damit zwar keine Teufel betrachten, dafür aber allerhand interessante Dinge der Umwelt. Das lenkte von der Mystik einschließlich Teufel und deren Aufenthalt auf Nadelspitzen ab.
Jetzt haben wir die Möglichkeit, den Nachfolgern des heiligen Ignatius von Loyola (als ergebene Stütze des Papstes im Kampf gegen aufsässige Priester war er besonders mit dem Teufelsproblem belastet) etwas unter die Arme zu greifen: Wir können glaubhaft nachweisen, daß auf der Spitze einer mittleren Stopfnadel fünfzig Engelchen, genauer Transistoren-Engelchen, Platz finden. Für die Theologen bleibt nur noch die Frage zu klären, ob ein Engel dieser Art mit dem Teufel identisch ist bzw. wie groß der Umrechnungsfaktor zwischen beiden ist.



Wir wenden uns indessen einer exakten technischen Disziplin zu – der Mikroelektronik.
Ich denke, der Leser aus der DDR ist vielleicht etwas überrascht, Neuheiten der Mikroelektronik nicht aus Japan, nicht aus den USA, sondern aus dem kleinen Land Bulgarien präsentiert zu bekommen.
Patentgeheimnisse sind für die Industrie erforderlich, für den Journalisten stellen sie ein erhebliches Hindernis dar. Trotzdem war es mir vor einigen Monaten möglich, im „Zentral-Institut für Elemente", Sofia, Dinge in Augenschein zu nehmen, die mir überaus mystisch erschienen wären, hätte man mir nur davon erzählt. Ich erfuhr, daß in Bulgarien Mikroelemente hergestellt werden, von denen eines bequem auf dem Rücken der reizenden Bakterie Thiophisa Makrophisa Platz hätte. Im In-

1 Diese Integrierschaltung beherbergt auf einer Fläche von 1,6 mm × 1,9 mm 900 Transistoren und Widerstände. Mit kleinen Spitzen, die einen Radius von 15 μm haben, werden die Anschlüsse der Schaltungen überprüft. Diese Spitzen sind als schwarze „Nadeln" an den Rändern der Schaltung zu sehen.

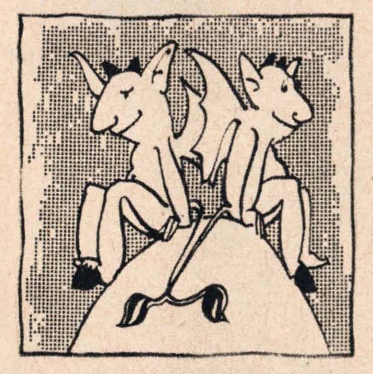
2 Neben einem Streichholz und einer herkömmlichen Halbleiterdiode eine Siliziumplatte mit 200 integrierten Schaltungen, die zusammen 180 000 Transistoren und Widerstände enthalten

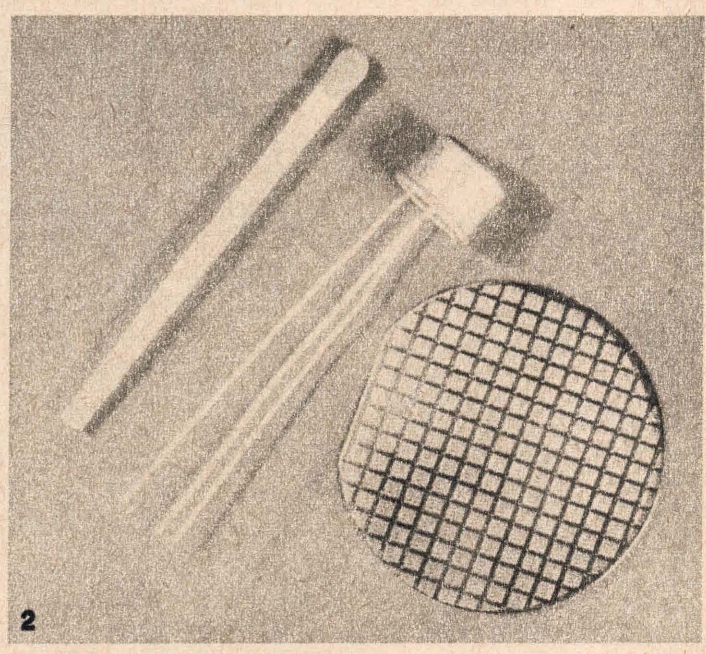
stitut zeigte man mir eine runde Siliziumplatte, Durchmesser drei Zentimeter; darauf waren etwa 200 integrierte Schaltungen von der Größe 1,6 mm × 1,9 mm untergebracht. Jede einzelne Schaltung enthielt 900 Transistoren und Widerstände! Mit anderen Worten, die Platte beherbergte insgesamt 180 000 Transistoren und Widerstände.

Nun – diese Wunder werden nicht gefertigt, um der Eitelkeit einer Wissenschaft zu genügen (immerhin verliert hier jener Meister, der einem Floh Hufeisen an die Beinchen geschlagen haben soll, einen beträchtlichen Teil seines Glanzes). Unsere Mikro-Wunder haben ganz genaue und praktische Adressen.

Zunächst einmal: Wer benötigt diese niedlichen Transistoren und Widerstände?

Die Metall-Oxid-Silizium-Elemente, auch „MOS-Elemente" genannt, sind die bisher höchste Stufe der Entwicklung der Mikrohalbleitertechnik. Mit ihnen kann





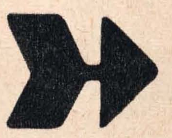
2

den Träumen der Techniker, kleine, immer kleinere Rechenautomaten und andere mit Halbleitern bestückte Maschinen zu bauen, entsprochen werden.

Im Jahre 1970 lenkte der bulgarische Rechner „Elka-42" auf der Messe in Hannover und auf der „EXPO-70" in Osaka die Aufmerksamkeit auf sich. „Elka-42" ist mit bulgarischen integrierten Schaltungen in MOS-Technik ausgerüstet. Und „Elka" fand nicht nur bei den Geschäftsleuten, sondern auch bei den Produzenten elektronischer Maschinen aus den USA, Japan, der BRD, Frankreich und England großes Interesse.

An dieser Stelle soll erwähnt werden, daß nur drei Staaten der Welt Patente für die Herstellung von integrierten Schaltungen in MOS-Technik besitzen. Es sind: Die USA, Japan und – Bulgarien. Die übrigen Länder müssen für ihre Fertigung Lizenzen kaufen.

Zurück zum Forschungsinstitut in Sofia. Mit diesem Institut hat es einiges auf sich. Von den rund



3 Das Original wird später auf ein Hundertstel verkleinert und fotografisch auf die Platte gebracht

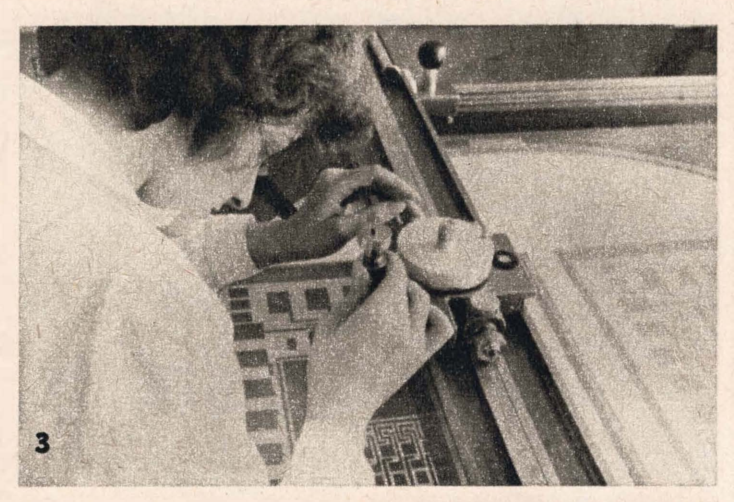
4 Die Schaltungen werden unter dem Mikroskop geprüft

5 Elka 45 ist, wie der auf der „Expo-70" gezeigte Elka 42, mit bulgarischen integrierten Schaltungen in MOS-Technik ausgerüstet

300 Mitarbeitern sind 200 Mitglieder des Dimitroff-Komsomol. Das Durchschnittsalter aller im Institut Beschäftigten beträgt 23 Jahre, das Durchschnittsalter der wissenschaftlichen Mitarbeiter 26 Jahre. Noch mehr Beispiele? Der älteste Mitarbeiter zählt 42 Jahre, es ist der wissenschaftliche Mitarbeiter Jordan Kassabow, Kandidat der physikalisch-mathematischen Wissenschaften. Die beiden stellvertretenden Direktoren Walentin Georgiew und Stefan Andreew zählen jeder 29 Jahre.

Auf dem Gebiet der Technologie spielt sich im Institut alles en miniature ab. Aus Siliziummonokristallen werden kleine Platten mit einer Dicke von 500 μm ausgeschnitten, geschliffen und auf Hochglanz poliert. Montagezeichnungen müssen verkleinert und fotografisch auf die einzelnen Platten aufgetragen werden. Unter dem Mikroskop werden Abstände von 7,5 μm zwischen den Elementen festgelegt – zum Vergleich: ein Menschenhaar ist etwa 60 μm dick.

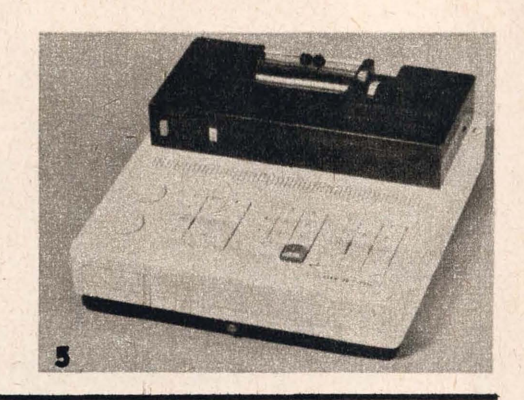
Das Institut hat inzwischen bei der Geburt eines Betriebes Pate gestanden, der die Produktion von integrierten Schaltungen in MOS-Technik übernehmen wird.



3

Die wissenschaftlichen Mitarbeiter aber werden weiter arbeiten, um die Schaltungen zu verbessern, noch größere Kompaktheit zu erreichen und neuere Technologien zu entwickeln. Über Neuigkeiten werden wir sofort nach der Patentierung berichten. Vorerst sei darauf hingewiesen, daß Bulgarien in der MOS-Technik im Weltmaßstab mit an der Spitze steht. Wohlgemerkt, es handelt sich um jenes Bulgarien, das bis 1945 nur landwirtschaftliche Erzeugnisse exportierte, das statistischen Angaben zufolge im Jahre 1939 15 Dampfkessel, 9 Dreschmaschinen, 60 Loren und 17 Krafttransformatoren produzierte. Vor einem Vierteljahrhundert mußten selbst die einfachsten Lichtschalter von „Siemens", Kugellager von „SVK" und sogar gewöhnlicher Draht eingeführt werden. Heute ver-





kauft Bulgarien an die westdeutsche DEMAG AG Elektrokettenzüge, exportiert in fünf Kontinente elektronische Erzeugnisse, errichtet am Ufer der Donau ein Kernkraftwerk und macht nun auch den beiden im Weltmaßstab renommiertesten Monopolen auf dem Gebiet der Mikroelektronik Konkurrenz.


Mensch
und
Umwelt
WASSER
für ALLE

Wenn sich das Wasser eines Flusses in das Meer ergießt, hat es vielfältige Aufgaben für uns auf dem Festland erfüllt. Es hat als Trinkwasser für Menschen, als Tränkwasser für Tiere und als Betriebswasser für Industrie und Landwirtschaft gedient. Allein der menschliche Organismus, der zu 60 Prozent aus Wasser besteht, braucht zur Erhaltung seiner Lebensvorgänge drei Liter Wasser. Für die Erfüllung seiner hygienischen Bedürfnisse braucht der Mensch außerdem täglich zwischen 20 Liter und mehreren hundert Liter Wasser. Man hat ermittelt, daß der Bedarf an Wasser in Landgemeinden 80 l, in Städten 300 l täglich je Einwohner beträgt. Bis 1985 wird er auf 400 l je Tag und Einwohner steigen. Allein durch den Aus- und Neubau von 500000 mit modernen sanitären Einrichtungen ausgestatteten Wohnungen im Fünfjahrplanzeitraum bis 1975 wird sich der Wasserbedarf wesentlich erhöhen. Das bedeutet, daß etwa 80 Mill. m³ Wasser je Jahr zusätzlich für die Versorgung bereitgestellt werden müssen. Zur Wasserversorgung gehören die Anlagen der Wasseraufbereitung, die Pumpenanlagen und die vielen Kilometer Wasserleitung. Eine Vorstellung über das erforderliche Wasserleitungsnetz einer Großstadt wie beispielsweise Berlin gibt die Länge von 3000 km Wasserleitung, die hier verlegt sind. Insgesamt besitzt unsere Republik für die Versorgung der Bevölkerung 54 000 km Wasserleitung. In der Industrie sind es fast noch einmal so viel.

Wasser nur H_2O?

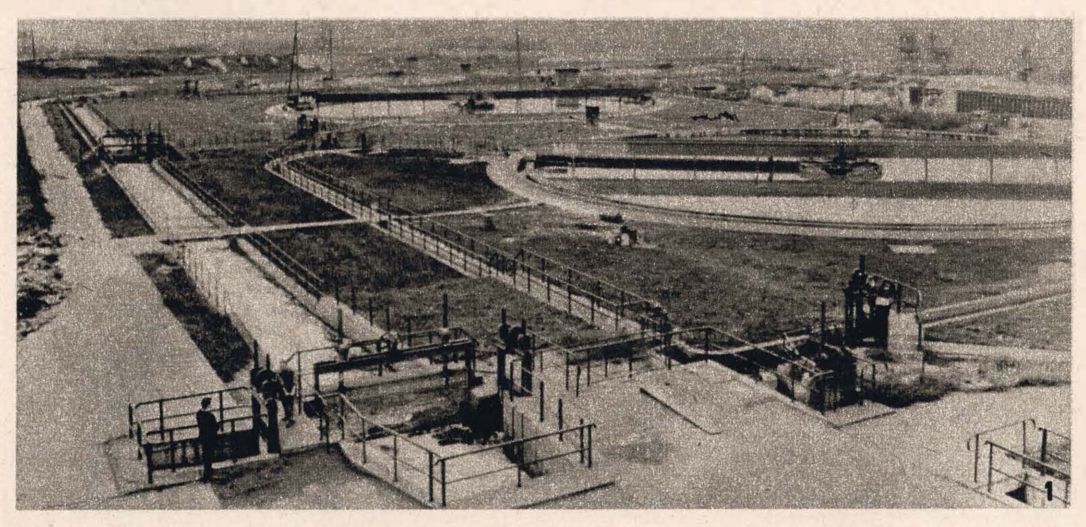
Trinkwasser ist nicht einfach nur Wasser, wie es uns die Natur bietet. Je nach Herkunft muß es für den menschlichen Bedarf mehr oder weniger intensiv aufbereitet werden. Es muß geruch-, geschmack- und farblos sowie frei von Krankheitserregern sein. Grundwasser kommt diesen Forderungen am nächsten. Es kann mit Mineralien angereichert sein, die durch Flockung und Filtration entfernt werden müssen, um ein Verkrusten der Rohrleitungen oder ein Verunreinigen der Wäsche zu verhindern. Groß sind die Einflüsse des Menschen auf die Qualität des Grundwassers. Abwässer, Jauche, Siedlungsabfälle, unsachgemäße Dung-, Öl-, Treibstoff- und Pflanzenschutzmittellager sind die gefährlichen Quellen der Grundwasserverschmutzung. Es steht fest, daß ein Liter Öl, wenn er in das Grundwasser gelangt, eine Million Liter Wasser für Jahrzehnte ungenießbar machen kann. So besitzen viele Landgemeinden kein hygienisch einwandfreies Wasser mehr. Ursache ist die seit Jahrhunderten vernachlässigte Behandlung und Lagerung der Abfallstoffe. Nicht von heute auf morgen lassen sich überall neue Wasserversorgungsanlagen schaffen.

Neben dem Grundwasser wird auch Oberflächenwasser genutzt. Die Mitarbeiter der Wasserwirtschaft haben die Aufgabe, den steigenden Ansprüchen an Wassermenge und -qualität gerecht zu werden. Das Problem ist durch das Überleiten von Wasser aus Überschußgebieten in Wassermangelgebiete zu lösen. Beispielsweise versorgt die Trinkwasseraufbereitungsanlage in Wienrode im Ostharz die Bewohner des Industrie-Ballungsgebietes Halle-Merseburg.

Durch die Übernahme von mehr als 200 Jugendobjekten und die aktive Beteiligung an der MMM leistet die Jugend der Wasserwirtschaft einen wesentlichen Beitrag zur Lösung der 5-Jahrplanaufgaben.

Ganze Verfahren und Teilverfahren der Wasseraufbereitung, wie die Entwicklung der Kaskaden-Belüftung, durch die der umbaute Raum für die Belüftungskammern auf ein Zweihundertstel reduziert wurde, die Auskleidung von Stahl-

1 In Pendelräumern werden die Industrieabwässer des VEB Chemiekombinat Buna entschlammt, ehe sie der Saale wieder zufließen dürfen

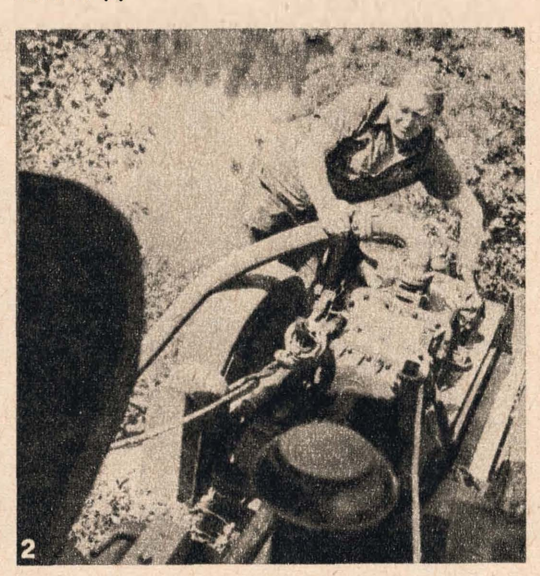


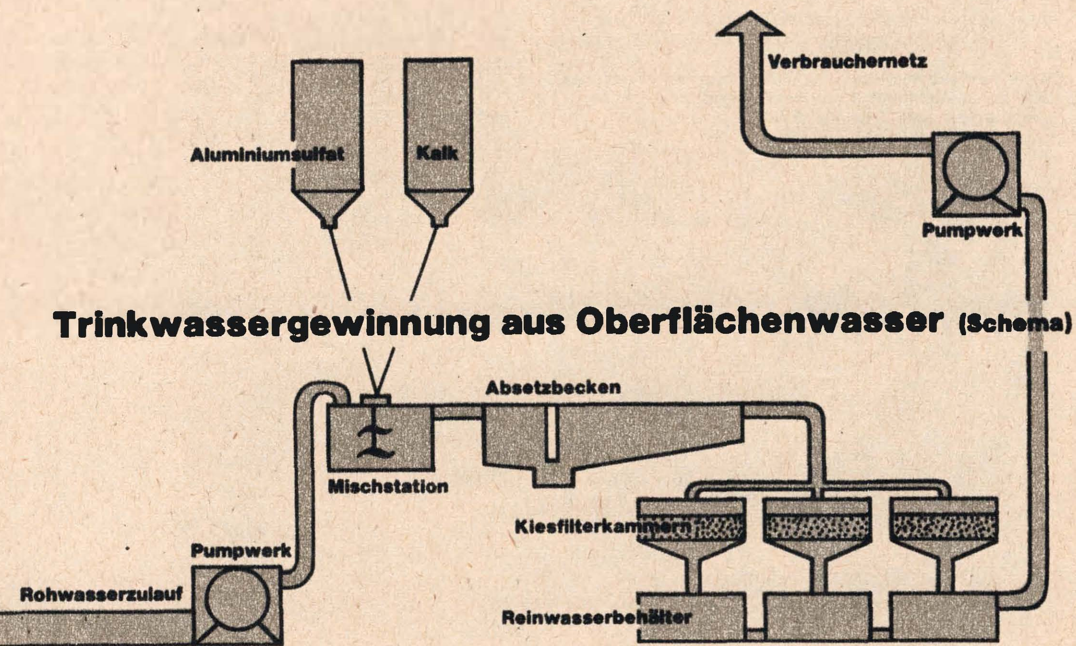
behältern mit Hilfe von Kunststoff, die Auskleidung von rekonstruktionsbedürftigen Stahlrohrleitungen mit Zementmörtel und viele mehr, sind das Ergebnis ihrer schöpferischen Arbeit.
In der Direktive des VIII. Parteitages der SED wird der Trinkwasserversorgung vorrangige Bedeutung beigemessen. Hier heißt es an erster Stelle zur Wasserwirtschaft: „In der Wasserwirtschaft sind die Anstrengungen auf die stabile Versorgung mit Trink- und Brauchwasser durch rationelle Bewirtschaftung des Wasserhaushaltes bei minimalem gesellschaftlichen Aufwand und effektivem Einsatz der wasserwirtschaftlichen Anlagen aller Bereiche der Volkswirtschaft zu richten". Das bedeutet, noch aktiver als bisher auf die Quantität und Qualität des Wassers einzuwirken. Die Trinkwasservorkommen müssen vor ungerechtfertigter Inanspruchnahme und vor Verunreinigung geschützt werden. Durch das Festlegen von Schutzzonen, in denen gesonderte Bestimmungen für die Düngung und Abwasserbehandlung gelten, kann das erreicht werden.

Die Industrie dürstet

Weniger kompliziert als die Trinkwasserversorgung der Bevölkerung erscheint zunächst die Wasserbereitstellung für die Industrie. Vielfach ist die falsche Meinung verbreitet, daß die Industrie an die Wasserqualität nur geringe Ansprüche stellt. Wenn man jedoch bedenkt, daß der VEB Chemiekombinat Buna täglich 20 000,– Mark für die Wasseraufbereitung aufbringt, erscheint die Industriewasserbereitstellung in einem anderen Licht. In erster Linie sind es die Kesselspeise-

2 Die Schwarze Pumpe sorgt für reines Wasser: Regelmäßig werden den aus den Reinigungsanlagen kommenden Abflußgräben Wasserproben für das Labor entnommen
3a und b Aus dem Steinbruch holen sich Landwirte einer Wurzener LPG das Wasser für die Bewässerung der Weiden (die Pumpe wird vom Geräteträger RS 09 angetrieben)
Fotos: ZB (5)





wässer, deren Aufbereitung die Höhe des Aufwandes maßgeblich beeinflussen. Kesselspeisewasser darf keinerlei Verunreinigungen aufweisen und muß frei von Härtebildnern sein.
Die Industrie benötigt zur Zeit die größten Wassermengen.
So müssen für die Produktion folgender Stoffe bereitgestellt werden:

für 1 t Kunstseide	bis zu 900 m³
für 1 t Zellwolle	bis zu 1000 m³
für 1 t synthetischen Kautschuk	bis zu 2300 m³
für 1 t Papier	bis zu 3000 m³
für 1 t Gelatine	bis zu 2200 m³



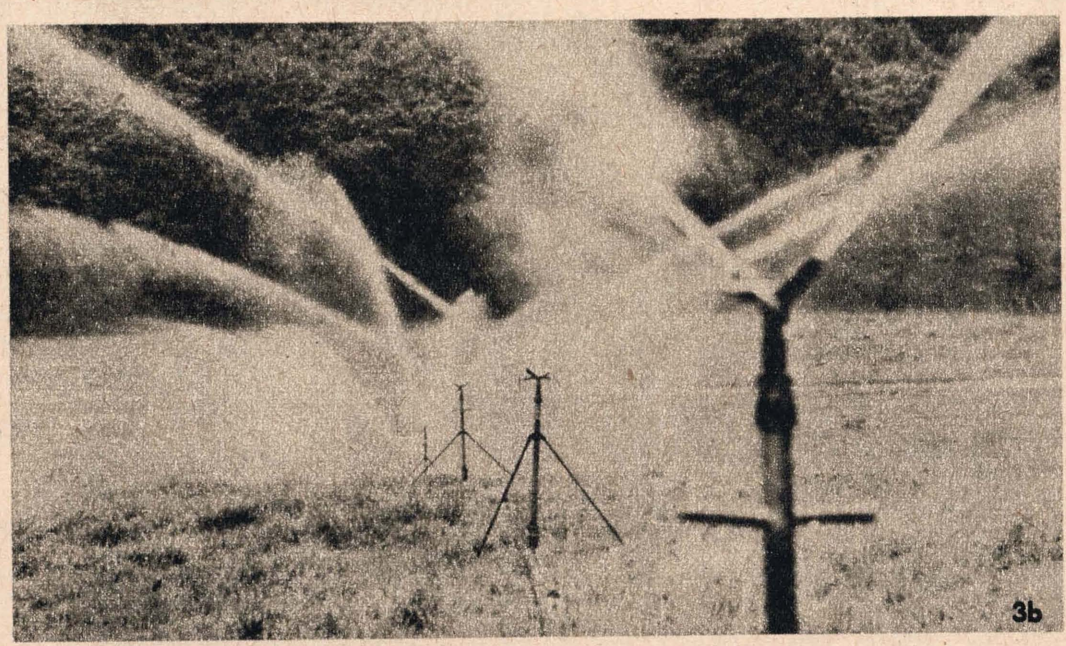
Von der Industrie wird erwartet, daß sie mit dem kostbaren Naturschatz Wasser rationell umgeht und durch Kreislaufsysteme den Wasserbedarf verringert. Nur so ist es möglich, die ständig neu aufkommenden Ansprüche der sich entwickelnden Produktionszweige voll zu befriedigen.

Für die Landwirtschaft bildet die Wassernutzung in Form der Zusatzbewässerung eine echte Grundlage für die weitere Steigerung der pflanzlichen Produktion.

Vor den sozialistischen Landwirtschaftsbetrieben steht die Aufgabe, sich bei der Inanspruchnahme von Bewässerungswasser stärker als bisher auf häusliches Abwasser zu orientieren. Wie die bestehenden 64 Abwasserverwertungsanlagen beweisen, wurden mit häuslichen Abwässern beste Produktionsergebnisse erzielt. Die sozialistischen Landwirtschaftsbetriebe leisten damit einen sehr wesentlichen Beitrag zur Reinhaltung der Gewässer und gleichzeitig zum Umweltschutz.

Bevölkerung, Industrie und Landwirtschaft sind die hauptsächlichsten Wassernutzer. Während in der Industrie durch Anwendung wassersparender Technologien sowie durch rationellen Wassereinsatz die Wasseransprüche verringert werden können, gilt es, die Bevölkerung ausreichend mit Wasser in bester Qualität zu versorgen. Um die Erträge in der Landwirtschaft weiter zu steigern, müssen alle Wasserreserven erschlossen werden, die sich für die Bewässerung eignen.

G. Heinrich





Viele „Jugend und Technik"-Leser, die mit unserer Redaktion in Briefwechsel stehen, kennen schon meinen Namen. Sie sollen nun hiermit erfahren, wer sich hinter der, unter den meisten Briefen stehenden Unterschrift „Regina Bahnemann — Korrespondentin" verbirgt. Meine Aufgabe ist es, durch den Briefwechsel einen guten Kontakt zwischen den Lesern und der Zeitschrift zu schaffen.

Ich bin für die Beantwortung der Leserpost verantwortlich, deren Inhalt sehr vielfältig ist. Er reicht über Wünsche nach Briefpartnern, Literaturangaben, Autotypen, Schaltplänen, Biographien bis zu sehr speziellen technischen Fragen und Bastelvorschlägen.

Die interessantesten Leserbriefe wähle ich jeden Monat aus und stelle sie gegebenenfalls mit den entsprechenden Antworten für die Leserbriefseiten zusammen

Für die fachgerechte Beantwortung der vielen Briefe ist eine gute Zusammenarbeit mit den Fachgebietsredakteuren, vielen für „Jugend und Technik" arbeitenden Autoren, Instituten und Organisationen notwendig.

Die Arbeit macht mir sehr viel Freude und hat auch mit meiner früheren Tätigkeit einige Gemeinsamkeiten.



Am 25. 5. 1966 flog ich das erste Mal mit einer IL-18 der Interflug an das Schwarze Meer, nach Burgas. Nicht zu meinem Vergnügen, sondern um an Bord dieser Maschine die in- und ausländischen Passagiere zu betreuen. In den darauffolgenden Jahren war es unter anderem auch hier meine Aufgabe, Fragen zu beantworten.

Da ich während dieser Zeit sehr viel im Ausland war, mußte ich mich intensiv mit Fremdsprachen beschäftigen, wobei ich Englisch bevorzugte.

Die englische Sprache gehört auch heute noch, neben Skilaufen, Wandern, Lesen und Kochen nach ausländischen Rezepten (aber nur für die Familie) zu meinen Hobbys.

Hier nun noch ein Rezept für Sie, falls Sie uns wieder einmal schreiben. Bitte stellen Sie nicht nur Fragen, die wir selbstverständlich gerne beantworten, sondern äußern Sie sich noch mehr als bisher zum Inhalt und zur Gestaltung unserer Zeitschrift, kritisch und auch lobend, das wünscht sich

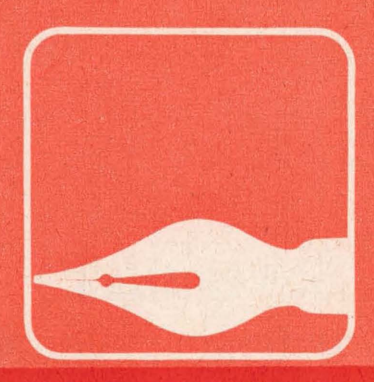
Ihre Regina Bahnemann

Winzler-Auspuff

Viele junge Leser schrieben auf Grund eines Artikels über K-Wagen-Motore an „Jugend und Technik" und baten um Auskunft über Aufbau und Abmessungen des Winzler-Auspuffs.

Wir erkundigten uns bei dem Konstrukteur und erhielten folgende Auskunft:

„Zu Beginn möchte ich feststellen, daß es einen speziellen, von mir entwickelten Auspuff für K-Wagen nicht gibt. Allerdings habe ich während meiner aktiven sportlichen Betätigung im K-Wagensport sehr viele sogenannte Auspufftöpfe gebaut; es werden etwa 50 Stück gewesen sein. Es ist aber nicht so, daß diese Versuchsreihe dann zu einem Universalauspuff geführt hat. Die Praxis sieht so aus, daß zu jedem Motor, besser gesagt zu jeder Motorcharakteristik ein spezieller Auspuff mit anderen Abmessungen und Formen gehört. Da sich bekanntlich die Motorleistung im Laufe des 10jährigen Bestehens des K-Wagensports von anfänglich etwa 6 PS auf



20 PS gesteigert hat, waren demzufolge fast in jedem Jahr und sogar mehrmals im Jahr neue Auspuffabmessungen und -formen aktuell.

Es läßt sich also leicht erkennen, daß man den Motor und den dazugehörigen Auspuff als Einheit betrachten und beide möglichst auf einem Prüfstand so aufeinander abstimmen muß, daß die bestmögliche Leistung erreicht wird. Dabei ist es natürlich vorteilhaft, bekannte wissenschaftliche Erkenntnisse zu Rate zu ziehen, um schnell zu den gewünschten Ergebnissen zu gelangen. Beispielsweise kann man im Band II „Über Verbrennungsmotoren und Kraftfahrwesen" von Prof. Jante einiges über die Theorie von Auspuffanlagen erfahren."

Horst Winzler, 437 Köthen

Utopische Literatur

Für die Anhänger der utopischen Literatur geben wir hiermit einige Buchtitel bekannt, die 1972 erscheinen.

„Havarie" von Gottfried Keuditz,
„Der Diamantenmacher" von Edvin Orthmann,
„Der purpurne Planet" von Karl-Heinz Tuschel (Reihe „Spannend erzählt") als Nachauflage,
„Krakenfang" mit zwei neuen Erzählungen von Carlos Rasch.

Für 1973 und 1974 sind folgende Bücher in Vorbereitung:

„Die Anderen" von Alfred Leman und Hans Taubert,
„Inspektor Lehmann und die Sigma-Phagen" (Arbeitstitel) von Karl-Heinz Tuschel,
„Um 2020" von Alexander Krüger,
„Wenn die Tiefseesonne aufsteigt" von Carlos Rasch (Kompaß-Reihe).
Aus Rumänien erscheint 1973 die Anthologie „Planet im Raum" und aus Ungarn der Roman von Soltán Csernai „Ballade von der Sintflut" im Angebot.
Die genannten Bücher werden vom Verlag Neues Leben herausgegeben.

Wer hilft unserem Leser Holger Koch, 92 Freiberg, Gabelsbergerstr. 41? Holger ist begeisterter Sammler wissenschaftlich-utopischer Romane und sucht folgende ältere Bücher, die nicht mehr verlegt werden: „Gigantum" und „Ein Stern verrät den Täter". Seine Bitte: Wer diese Bücher vertauscht oder verkauft, schreibe ihm.

Berichtigung

Im Heft 2/1972, Seite 191, Dokumentation, Schlagwort Umweltschutz, muß es zum Beitrag von OA Dr. med. H. Theodor in der zweiten Zeile richtig heißen
„... beschreibt der Autor aus kommunalhygienischer Sicht".

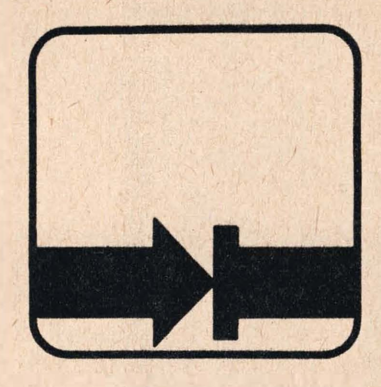
Briefpartner gesucht

Ich bin 14 Jahre alt, gehe in die achte Klasse und möchte mit Freunden aus der DDR in Briefwechsel treten.
Serkal Igorju, UdSSR, Dnepropetrowsk-64, ul. Noginskaja 8/2

Wer schreibt mir? Ich bin 17 Jahre alt, studiere am Technikum für Mechanik und interessiere mich für Elektronik, Physik und Sport.
Andrzej Krzysztofik, Polen, Konskie, ul. Partyzantow 9, Woj. Kieleckie

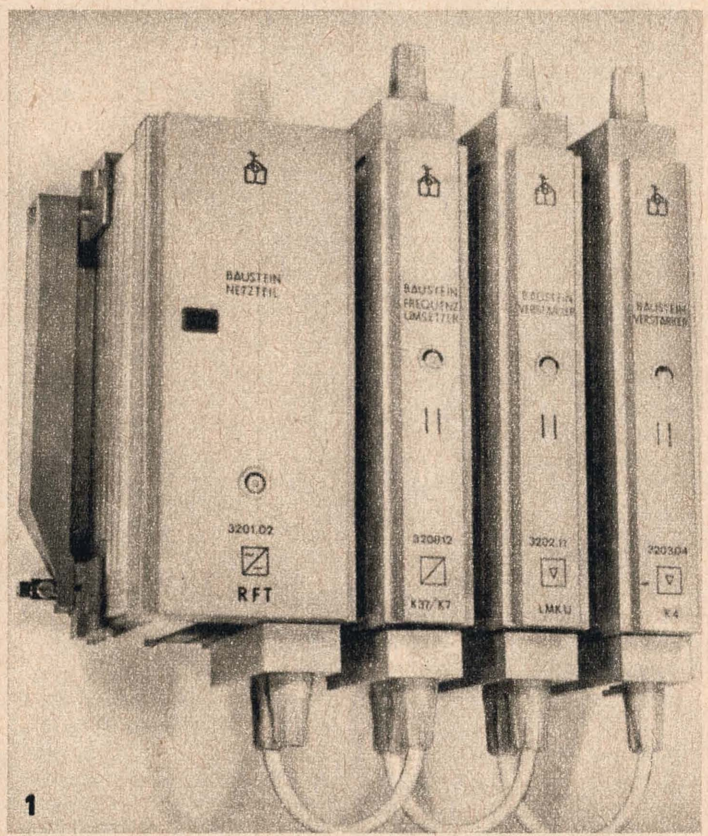
Sehr gerne möchte ich mit Jugendlichen aus der DDR in Briefwechsel treten. Ich bin 16 Jahre alt und interessiere mich für Biologie und Briefmarken.
Arnold Nedra, UdSSR, Riga-18, ul. Puschkina 1-11, Latvigas PSR

Drei japanische Mädchen möchten mit Jugendlichen aus der DDR in Briefwechsel treten. Sie sind 16 und 17 Jahre alt.
Kazumi Hashimoto, Dormitory of Daiichi High School, 3-1 Kojo, Kumamoto City, Kumamoto, Japan
Nobuko Fuzita, 221 Usuba, Kumamoto City, Kumamoto, Japan
Eiko Hasegawa, 1-14 Sakae, Kumamoto City, Kumamoto, Japan



Gemeinschafts-antennenanlagen

Antennenwälder auf den Dächern verschandeln nicht nur das Bild unserer Städte, sie haben noch andere Untugenden. Sie überlasten die Dächer und beschädigen – wenn sie entgegen den gültigen Sicherheitsvorschriften aufgebaut werden – die Gebäude. Die vielen Antennen stören sich gegenseitig, der Empfang wird beeinträchtigt.
Gegen diese Übel helfen Gemeinschaftsantennen, wie sie seit einigen Jahren in Neubauten aufgestellt werden. Ein Haus erhält nur noch eine einzige Antennenanlage. Über ein besonderes Leitungsnetz werden alle Wohnungen mit den Programmen der Rundfunk- und Fernsehsender versorgt.
Neubauviertel werden heute sehr abwechslungsreich gebaut. Es gibt Punkthochhäuser, Wohnbauten in unterschiedlichen Höhen, Hochhäuser mit metallverkleideten Fassaden. Die niedrigen Gebäude stehen im Schatten der großen, ihre Empfangsantennen werden unzureichend versorgt. Das führt zu schlechten Bildqualitäten; Rauschen und Reflexionen (Doppel- oder Mehrfachbilder) stören den Empfang. Hier helfen nicht mehr Gemeinschaftsantennen schlechthin, sondern Groß-Gemeinschaftsanlagen. Die verschiedenen Gemeinschaftsanlagen werden von einer zentralen Antennen- und Verstärkeranlage gespeist. Die Zuführung der Hochfrequenzsignale erfolgt über ein weitverzweigtes Leitungsnetz mit Erdkabeln und Zwischenverstärkern.



1

Auf diese Weise können mehrere tausend Teilnehmer angeschlossen werden. Einige solcher Anlagen werden bereits in der DDR gebaut.
Drei Hauptgruppen bilden im wesentlichen eine Gemeinschaftsantennenanlage: Die Antenne über dem Dach, der Verstärker im Dachstuhl oder im Treppenhaus und das Teilnehmernetz, das durch die einzelnen Wohnungen geführt wird.

Die Antenne
Die Antenne einer solchen Gemeinschaftsantennenanlage unterscheidet sich nicht von der üblichen Einzelantenne. Die Antennen für die UKW-Rundfunk- und Fernsehbereiche werden entsprechend den örtlichen Empfangsbedingungen bemessen. Viele Anlagen haben zusätzlich eine Antenne für die Lang-, Mittel-, und Kurzwellenbereiche, ausgebildet als Stabantenne mit

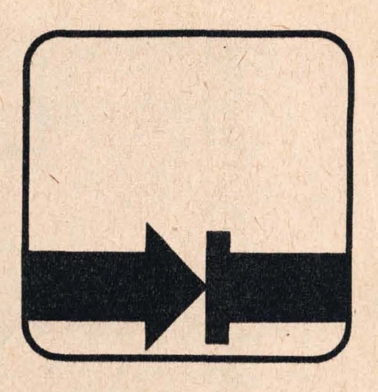
1 Gemeinschaftsantennenverstärker in Bausteintechnik

2 Bausteinfrequenzumsetzer

3 Stammleitung im Durchschleifsystem

4 Stammleitung im Stichleitungssystem

5 Prinzipschaltbild einer Gemeinschaftsantennenanlage





2

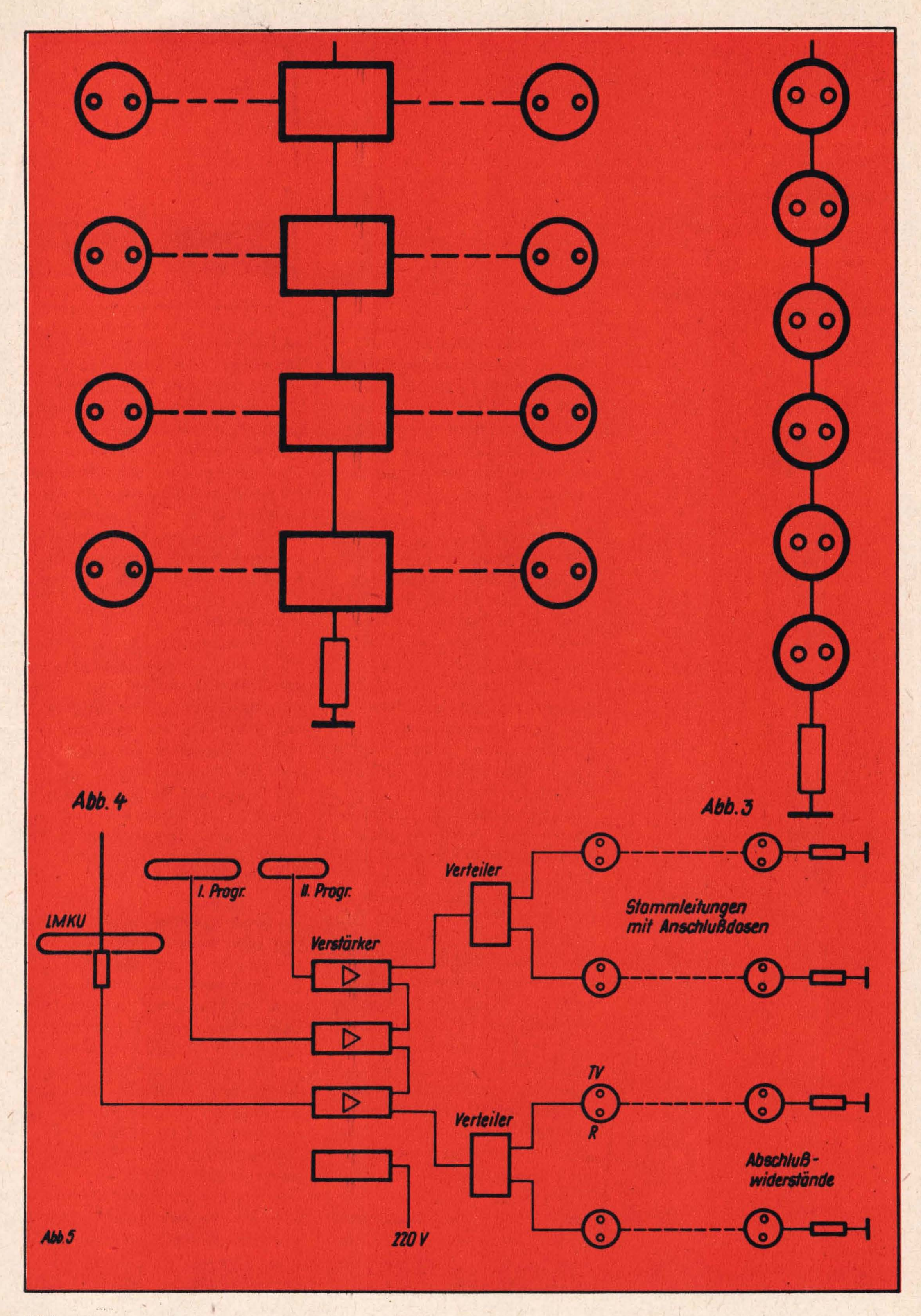
einer Länge von etwa vier Metern. Die Zuleitungskabel der verschiedenen Antennen werden durch das Standrohr der Antennen in das Haus eingeführt und auf die Eingänge der zugehörigen Antennenverstärker geschaltet.

Der Verstärker

Antennenverstärker gleichen die im Leitungsnetz auftretenden Verluste aus. Diese sind bedingt durch Kabeldämpfung, Verteilerdämpfung und Auskoppeldämpfung. Ihre Höhe ist abhängig von der Anzahl der angeschlossenen Teilnehmer und von den übertragenen Frequenzbereichen. Im Lang-, Mittel- und Kurzwellenbereich sind die Verluste außerordentlich gering, sie steigen aber mit zunehmender Frequenz erheblich an. Die Leistung des Verstärkers muß der Dämpfung des Anlagennetzes entsprechen, damit auch der letzte Teilnehmer eine Spannung in Höhe der Antennenspannung empfängt.
Ein neues Antennenverstärkersystem in Bausteintechnik wurde erstmalig vom VEB Antennenwerk Bad Blankenburg, Kombinat Stern Radio Berlin, zur Leipziger Herbstmesse 1971 ausgestellt. Verstärker, Frequenzumsetzer und Netzteil sind als geschlossene Bausteine ausgeführt (Abb. 1 und 2). Sie können in beliebiger Anzahl und Reihenfolge zu einem Antennenverstärker zusammengesetzt werden, der auch später noch erweitert werden kann. Ein gut abgestimmtes Typenprogramm von Verstärkern und Frequenzumsetzern mit unterschiedlichen Leistungswerten und Aussteuergrenzen ist vorgesehen. Dadurch können sowohl Großgemeinschaftsanlagen als auch Anlagen mit geringer Teilnehmerzahl, wie sie meist für den nachträglichen Einbau in alten Wohnhäusern erforderlich sind, mit günstigen Kosten zusammengestellt werden.

Leitungsnetz

Das Leitungsnetz ist die dritte Hauptgruppe einer Gemeinschaftsanlage. Als Leitungsmaterial werden hier grundsätzlich nur geschirmte unsymmetrische Kabel – Koaxilkabel – angewendet. Band- oder Schaumstoffleitungen, wie sie von Einzelantennen her bekannt sind, können nicht benutzt werden, da solche Leitungen nicht unter Putz oder in Rohren verlegt werden können.
Die Leitungsnetze können nach dem Sternsystem, dem Durchschleifsystem oder dem Stichleitungssystem ausgeführt werden. Im Sternsystem werden alle Zuleitungen vom Teilnehmer direkt zum Verstärker bzw. zu einem Verteiler verlegt. Diese Ausführung empfiehlt sich nur für Anlagen mit wenigen Teilnehmern; mit steigender Teilnehmerzahl wird der Kabelaufwand unwirtschaftlich.
Größere Gemeinschaftsantennenanlagen werden ausschließlich nach dem Durchschleif- oder Stichleitungssystem ausgeführt. Im Durchschleifsystem befinden sich


Abb. 4
Abb. 3
I. Progr.
II. Progr.
LMKU
Verteiler
Stammleitungen
mit Anschlußdosen
Verstärker
TV
R
Verteiler
Abschluß-
widerstände
Abb. 5
220 V

alle Anschlußdosen der Teilnehmer auf einer sogenannten Stammleitung (Abb. 3), die auf möglichst kurzem Weg senkrecht oder auch waagerecht von Wohnung zu Wohnung geführt werden muß. Maximal können auf einer Stammleitung zehn Anschlußdosen angeordnet werden. Bei einer höheren Teilnehmerzahl würde infolge der Kabeldämpfung und der Belastung durch die einzelnen Anschlußdosen, speziell im UHF-Bereich, die Spannung an der letzten Anschlußdose zu gering werden. Läßt sich eine Stammleitung nicht auf dem kürzesten Weg von einer Anschlußdose zur anderen verlegen, wird das Leitungsnetz der Anlage im Stichleitungssystem ausgeführt. Die Verlegung der Stammleitung wird beispielsweise im Treppenhaus vorgenommen, die Zuführung der HF-Spannungen zu den Anschlußdosen des Teilnehmers erfolgt über Stichleitungen (Abb. 5). Das Ende der Stammleitung muß genau wie beim Durchschleifsystem mit einem Widerstand abgeschlossen werden, der dem Wellenwiderstand des verwendeten Koaxialkabels entspricht.
Die Empfangsgeräte können nicht direkt an die Stammleitung angeschlossen werden, sondern nur über ein Entkoppelelement; es besteht aus einem Widerstand oder Richtkoppler. Hier unterscheiden sich die Leitungsnetze von Gemeinschaftsanlagen gegenüber denen der Elektroinstallation, bei denen die einzelnen Verbraucher durch einfache Parallelschaltungen miteinander verbunden sind. Das Entkoppelelement wird beim Durchschleifsystem direkt in die Anschlußdose des Teilnehmers eingebaut, im Stichleitungssystem befindet es sich in der Stichabzweigerdose auf der Stammleitung. Anschlußdosen von Gemeinschaftsantennenanlagen haben eine Anschlußbuchse für den Rundfunkbereich und eine für den Fernsehbereich. Die Bereiche werden durch ein eingebautes Weichensystem getrennt. Über flexible Anschlußschnüre erfolgt die Zuleitung der HF-Signale zu den Eingangsbuchsen der Empfangsgeräte. Bei direkter Übertragung des II. Programmes im UHF-Bereich ist an der Fernsehanschlußschnur zusätzlich eine Weiche zur Trennung von UHF- und VHF-Bereich erforderlich, da die beiden Bereiche getrennte Eingangsbuchsen am Empfänger haben. Auch für den Rundfunkempfänger ist eine entsprechende Empfängerweiche erforderlich, da die Lang-, Mittel- und Kurzwellenbereiche und der UKW-Bereich getrennte Eingangsbuchsen haben.

G. Rothe

KAISERLICHES  PATENTAMT.

AUSGEGEBEN DEN 18. JUNI 1913.

PATENTSCHRIFT

— № 261132 —

KLASSE 30*a*. GRUPPE 19.

Dr. AUREL POPOVICS in TÖRÖK-KANIZSA, Ungarn.

Verfahren und Instrument zum Befestigen von Haaren in der Haut.

Patentiert im Deutschen Reiche vom 31. Oktober 1909 ab.

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren und ein Instrument zum Befestigen von Haaren in der Haut, mittels denen auf kahlen Hautflächen, insbesondere auf der Kopfhaut, eine Behaarung erzeugt werden kann, deren künstliche Beschaffenheit vollständig unbemerkbar ist.

Das Verfahren besteht darin, daß in die gegen Stich unempfindlich gemachte Haut Haare versenkt werden, die an einem Ende mit einem Fixierelement, z. B. mit einem metallischen Häkchen, versehen sind. Diese Fixierelemente können auch aus dem zu versenkenden Haar selbst erzeugt werden. Sie bleiben in der Haut hängen, wodurch das Herausfallen der mit den Häkchen verbundenen oder mit ihm aus einem Stück bestehenden Haare verhindert ist.

Da in dieser Weise die Haare unmittelbar in der Haut selbst angebracht sind, bilden sie eine falsche Behaarung, die jeder Hinsicht nach den Eindruck des natürlichen Haares macht und die in ähnlicher Weise behandelt (gekämmt, gebürstet usw.) werden kann wie das natürliche Haar.

Das zur Ausführung dieses Verfahrens dienende Instrument, das hinsichtlich seiner Konstruktion sehr mannigfaltig sein kann, besteht im wesentlichen aus einem in einer Hülse mittels Schraubengewinde verstellbaren Nadelhalter für Hohlnadeln. Durch den Hohlraum der Hohlnadel, der auch die Spitze der Nadel durchsetzt, werden ein oder mehrere Haare einfach oder doppelt zusammengelegt durchgezogen, wobei an dem bzw. an den aus der Spitze der Nadel herausragenden Enden der Haare oder bei doppelt eingelegten Haaren an den Bugstellen die erwähnten Fixierelemente, z. B. ein-, zwei- oder mehrfache Häkchen, angebracht sind. Wird nun die Nadel und somit auch Haar und Fixierelement, die in der erwähnten Weise ausgestattet und dann einzeln oder zusammen sterilisiert worden sind, unter die unempfindlich gemachte Haut gestochen und dann die Nadel zurückgezogen, so wird das Fixierelement in der Haut hängen bleiben und das mit ihm verbundene oder aus ein und demselben Stück bestehende Haar in der Haut festlegen.

In der Zeichnung ist eine Ausführungsform des den Gegenstand der Erfindung bildenden Instruments in größerem Maßstabe dargestellt. Fig. 1 ist der Längsschnitt des Instruments bei der Gebrauchsstellung der Teile. Fig. 2 und 3 zeigen Längsschnitt und Ansicht des Instruments mit herausgeschraubtem Nadelhalter.

Der Nadelhalter 1 (Fig. 1), der aus der Hülse 2 in der in den Fig. 2 und 3 dargestellten Weise herausgeschraubt werden kann, trägt die Nadel 3, die ihrer Länge nach hohl ist und eine beliebig geformte, z. B. spießförmige, kurze oder lange, vorzugsweise aber kürzere, z. B. 1 mm lange Spitze besitzt. Durch den Hohlraum der Nadel sind ein oder mehrere einfache oder doppelte Haare 4

durchgezogen, die, wenn sie einfach sind, mit ihren aus der Nadelspitze herausragenden Enden und wenn sie doppelt zusammengelegt sind, mit der ebenfalls aus der Nadelspitze herausragenden Bugstelle in beliebiger Weise an dem oder den Häkchen 5 befestigt sind, z. B. dadurch, daß sie in die Öse, die an dem einen Schenkel dieses Häkchen ausgebildet ist, eingehängt sind; es können aber auch die aus der Nadelspitze herausragenden Haarenden selbst als Häkchen ausgebildet sein. Der andere Schenkel der Häkchen 5 legt sich beim Einziehen des Haares 4 in der Richtung des Pfeiles X an die Kante der Nadelspitze und reicht mit dem freien Ende etwas über diese Kante. Wird nun die Nadel bei dieser Lage der Teile in die Haut eingestochen und dann zurückgezogen, so bleibt das Häkchen 5 in der Haut zurück und verhindert das Herausfallen des Haares.

Die Häkchen, die in der mannigfachsten Form ausgebildet werden können, werden vorzugsweise aus Edelmetall, z. B. Gold oder aber auch aus den Haaren selbst erzeugt.

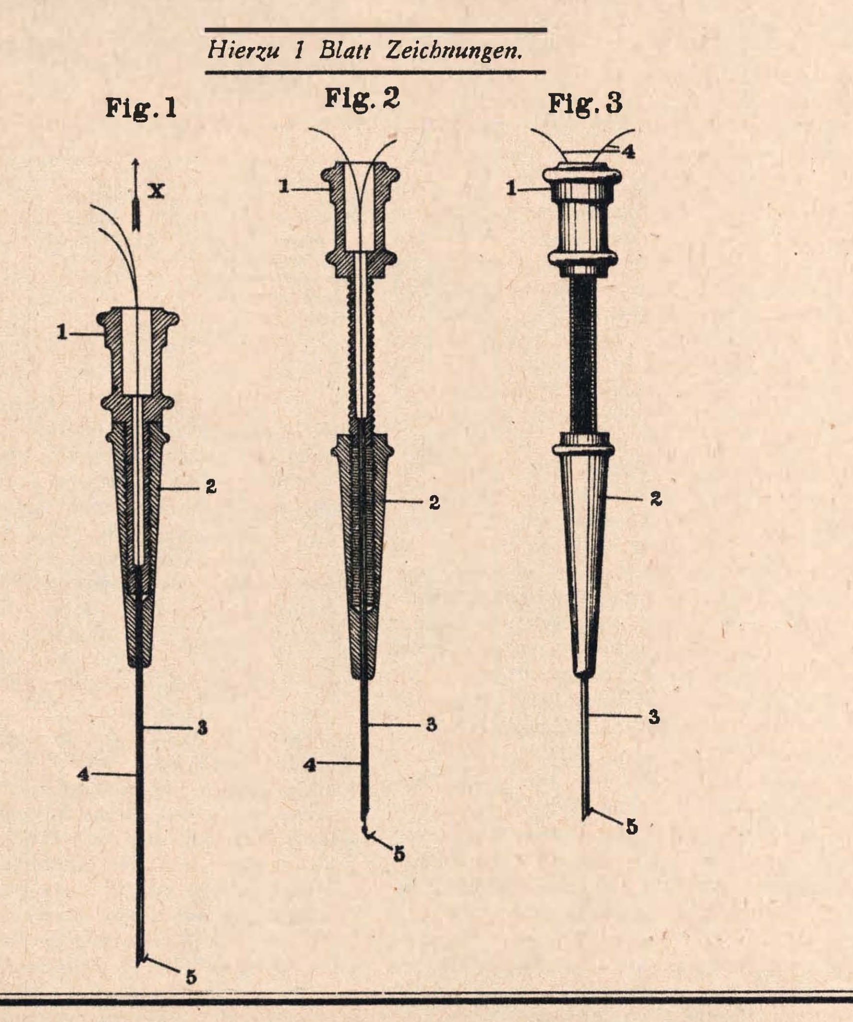
Das ganze Instrument kann hinsichtlich der Konstruktion und der Form natürlich vielfach abgeändert werden, ohne daß hierdurch das Wesen der Erfindung eine Änderung erleiden würde.

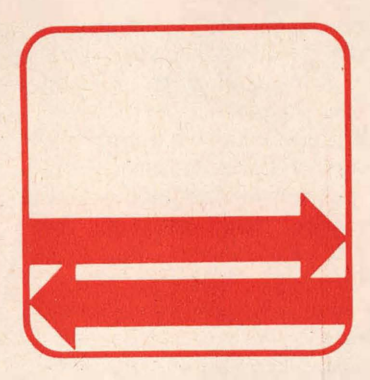
Patent-Ansprüche:

1. Verfahren zum Befestigen von Haaren in der Haut, dadurch gekennzeichnet, daß in die Haut Haare versenkt werden, die an einem Ende mit einem metallischen Häkchen versehen sind.

2. Instrument zum Befestigen von Haar nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch einen in einer Hülse (2) mittels Schraubengewinde verstellbaren Nadelhalter (1) für 35 Hohlnadeln.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen.

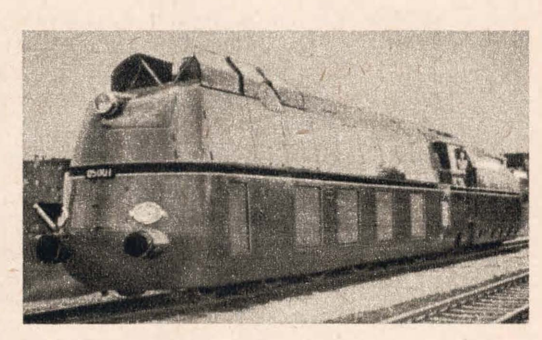




Im Heft 7/71 berichteten wir über den „Henschel-Zug". Danach erreichten uns einige Leserbriefe mit der Frage ob es noch andere Dampflokomotiven gibt, die solch hohe Geschwindigkeiten erreichten.

Am 11. Mai 1936 erzielte zwischen Neustadt (Dosse) und Nauen ein mit einer stromlinienförmig verkleideten Dampflokomotive bespannter, 197-t-Versuchszug die für die damalige Zeit ungewöhnliche Geschwindigkeit von 200,4 km/h. Dieses Triebfahrzeug, es war die Lok 05 002, (siehe Abb.) fuhr damit die höchste Geschwindigkeit, die jemals in der Welt von einer Dampflokomotive erreicht wurde.

Die Machthaber im damaligen Deutschland hatten allen Grund, leistungsfähige und schnelle Dampflokomotiven zu entwickeln. Die faschistische Wehrmacht brauchte immer mehr Treibstoff, und der konnte im Krieg, der von den Faschisten systematisch vorbereitet wurde, recht knapp werden. Um dann Kraftstoffe zu sparen, mußte die Eisenbahn die anfallenden Militärtransporte übernehmen, obwohl ursprünglich die mit großem Aufwand gebauten Autobahnen dafür vorgesehen waren. Deshalb flossen der Reichsbahn-Gesellschaft wieder Subventionen zu, die schließlich auch den Bau der 05 ermöglichten – allerdings nur in drei Exemplaren. Und das war zu einer Zeit (1934), als die Motoren- und Waggonbauindustrie bereits in größerem Umfang Triebwagen mit Dieselmotoren entwickelt und gebaut hatte, die als Schnellverbindungen eingesetzt waren. Die ersten beiden Lokomotiven, 05 001 und 05 002, wurden 1934 bzw. 1935 gebaut. Es waren Dreizylinder-Heißdampflokomotiven mit der Achsfolge 2'C2' (von vorn nach hinten: zwei Laufachsen im Drehgestell, drei Treib- und Kuppelachsen, zwei Laufachsen im Drehgestell). Wegen der zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 175 km/h entschied man sich für einen Treibraddurchmesser von 2300 mm, dem größten, der jemals in Deutschland angewendet worden war. Auffallend an den knapp 27 Meter langen Triebfahrzeugen waren die fünfachsigen Tender



Einige technische Daten

Lok-Nummer	05 001/002	05 003
Baujahr	1934/35	1937
Achsfolge	2'C2'	2'C2'
Länge über Puffer	26 725 mm	26 725 mm
Höchstgeschwindigkeit	175 km/h	175 km/h
vor- und rückwärts	/50 km/h	/50 km/h
Lokdienstmasse	129,9 t	124,0 t
Leistung	2360 PS	2400 PS
Zugkraft	13 950 kp	13 950 kp

(Typ 2'3' T 37; Achsfolge von vorn nach hinten: zwei Laufachsen im Drehgestell, drei Laufachsen fest im Tenderrahmen, T = Tender, 37 m³ großer Wasserraum). Die günstigste Form der Verkleidung wurde im Windkanal an einem Modell ermittelt, die schließlich einen Leistungsgewinn von 400 bis 500 PS ausmachte. Alle Teile der Lokomotive, wie das Triebwerk, Führerhaus, Kohlenraum des Tenders, Dampf- und Sanddom, Schornstein und sogar Puffer, waren verkleidet; durch Klappen und Rolläden waren die Teile aber jederzeit zugänglich. 1937 wurde in Anlehnung an die ersten beiden eine dritte Lok geliefert, die 05 003. Da bei hohen Geschwindigkeiten die Strecke vom Führerstand wegen des langen Kessels nur schlecht beobachtet werden konnte, wurde bei dieser Maschine der Kessel gedreht, so daß sich der Führerstand an der Spitze befand und der Schornstein zum Tender zeigte. Dies war möglich, weil die Lok mit Kohlenstaub gefeuert wurde, der über seitliche Rohrleitungen den Brennern zugeführt wurde. Weil keine geeignete Kohlensorte vorhanden war und

deshalb die Kesselleistung nicht befriedigte, wurde dieses Triebfahrzeug bereits Ende 1944/Anfang 1945 wieder auf Rostfeuerung umgebaut, wobei der Kessel die übliche Lage erhielt; jedoch wurde die Maschine nicht mehr verkleidet. Die Triebfahrzeuge besaßen ausgezeichnete Laufeigenschaften, eine gute Beschleunigung und konnten einen 250-t-Zug mit 175 km/h auf gerader Strecke befördern sowie 300 km ohne Halt zurücklegen. Die Maschinen hielten, was sie versprachen, und können als ein Höhepunkt im Lokomotivbau angesehen werden.

Alle drei Maschinen waren bis zur Ausmusterung am 14. Juli 1958 im schweren Schnellzugdienst eingesetzt und im Bahnbetriebswerk Hamm P (BRD) beheimatet. Die 05 001 wurde im Ausbesserungswerk Nürnberg teilweise aufgeschnitten, auf der gegenüberliegenden Seite wieder verkleidet und 1963 dem Verkehrsmuseum Nürnberg übergeben.

Dipl.-Ing. B. Kuhlmann

Wie verhält sich das Licht unter Einfluß eines Gravitationsfeldes?

K. Flemming, Ebeleben

In der allgemeinen Relativitätstheorie hat Einstein die geniale Synthese der beiden Eigenschaften des Raumes – einmal Träger von Geometrie, zum anderen Träger von Kräften (bzw. eines Führungsfeldes) zu sein – vollzogen. Aus dieser Theorie, die im wesentlichen einer Gravitationstheorie entspricht, ergeben sich auch Konsequenzen hinsichtlich eines Einflusses des Gravitationsfeldes auf den Ablauf physikalischer Vorgänge, zumal dieser Theorie u. a. die Äquivalenz der Wirkung von Beschleunigung und von Gravitation (träge und schwere Masse wird einander gleich) zu Grunde liegt.

Für die Ausbreitung des Lichtes sagt die Theorie zwei Effekte voraus, die gleichzeitig zur Bestätigung der Theorie dienen:

- Rotverschiebung von Spektrallinien der ausgesandten Strahlung durch das Gravitationsfeld, in dem sich die Strahlungsquelle befindet,
- Lichtablenkung im Gravitationsfeld.

Die Linienverschiebung von Spektrallinien infolge Gravitation ist an einer der beiden Natrium-Linien aus dem Sonnenlicht, an den Wasserstoff-Linien der Weißen Zwerge (Sterne von extrem hoher Dchte bei kleinem Radius und somit großem Gravitationspotential an der Oberfläche), und mit größter Genauigkeit mit Hilfe des Mößbauer Effektes bei Gammastrahlung des Eisenisotops ^{57}Fe auf der Erde nachgewiesen worden. Die Lichtablenkung und Laufzeitverzögerung im Gravitationsfeld der Sonne lassen sich auf zwei Effekte zurückführen: Einmal auf die Krümmung des Raumes in der Umgebung der Sonne, zum anderen auf die Tatsache, daß sich die Lichtgeschwindigkeit als Funktion des Abstandes von der Sonne ergibt. Bei Annäherung an die Sonne nimmt die Lichtgeschwindigkeit um minimale Beträge ab. Die bei starken Gravitationsfeldern vom Ort abhängige Lichtgeschwindigkeit äußert sich sowohl als Laufzeitverzögerung des Licht- oder Radarsignals als auch (entsprechend dem Huygens-Prinzip) als Lichtablenkung. Da die Ausbreitung in Sonnennähe langsamer erfolgt als in größerer Entfernung, bedeutet das eine Richtungsänderung. Die beobachteten Werte für den Ablenkwinkel eines die Sonne tangierenden Lichtstrahls schwanken heute zwischen 2,01″ und 1,70″ (theoretischer Wert von Einstein: 1,74″).

Dr. H.-D. Klotz

Fortsetzung von Seite 341

Praktica super TL mit Pancolar 1,8/50 ADB	818,—	30,—	Pentacon
Praktica-LTL-Gehäuse ohne Objektiv	560,—	30,—	Pentacon
Praktica LTL mit Domiplan 2,8/50 ADB	653,—	30,—	Pentacon
Praktica LTL mit Tessar 2,8/50 ADB	700,—	30,—	Pentacon
Praktica LTL mit Oreston 1,8/50 ADB	743,—	30,—	Pentacon
Praktica LTL mit Pancolar 1,8/50 ADB	841,—	30,—	Pentacon
IV. Einäugige Spiegelreflexkameras 24 mm × 36 mm mit eingebauter TTL-Belichtungs-Hellichtmessung (EST)			
Praktica-LLC-Gehäuse ohne Objektiv	660,—	30,—	Pentacon
Praktica LLC mit Oreston 1,8/50 EST	890,—	30,—	Pentacon
Praktica LLC mit Pancolar 1,8 50 EST	988,—	30,—	Pentacon
V. Einäugige Spiegelreflexkameras 24 mm × 36 mm und 60 mm × 60 mm für Sonderzwecke			
Pentacon-super-Gehäuse mit Prisma ohne Objektiv	1740,—	45,50	Pentacon
Pentacon super mit Pancolar 1,4/50 ASB	2287,—	45,50	Pentacon
ohne Objektiv	750,—		
Pentacon six TL mit		53,—	Pentacon
Pentacon-six-TL-Gehäuse Biometar 2,8/80	955,—	53,—	Pentacon

AUFLÖSUNG 3/72

Aufgabe 1

Wie man sich leicht überlegen kann, wird bei jeder Faltung die eben vorhandene Dicke verdoppelt.
Wir bezeichnen die Ausgangsdicke mit x

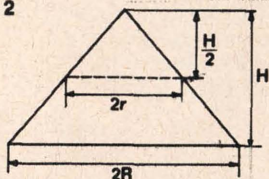
1. Faltung Dicke = 2x
2. Faltung Dicke = 4x

. . . .
. . . .
. . . .

10. Faltung Dicke = $2^{10}x = 1024x$

Der Bogen muß also 10mal gefaltet werden.

Aufgabe 2



H = Höhe der Flasche
R = Radius der Flasche
V_k = Volumen des entnommenen Parfüms
V_n = Volumen des noch vorhandenen Parfüms
V_g = Gesamtvolumen

Es gilt: $V_n = V_g - V_k = \frac{1}{3}\pi R^2 H - \frac{1}{3}\pi r^2 \frac{H}{2}$.

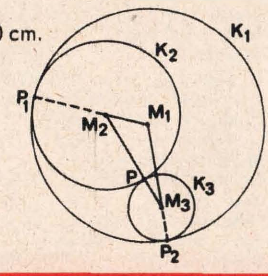
Weiterhin gilt: R = 2r

$$V_n = \frac{7}{3}\pi r^2 \frac{H}{2} = 7 \cdot V_k$$

Es kann also noch 70mal Parfüm entnommen werden.

Aufgabe 3

Der Umfang beträgt 10 cm.



$U\triangle = \overline{M_1M_2} + \overline{M_2P} + \overline{PM_3} + \overline{M_3M_1}$

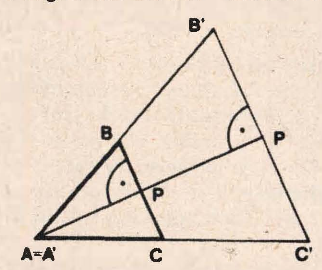
weil $\overline{PM_3} = \overline{M_3P_2}$ und $\overline{M_2P} = \overline{M_2P_1}$ gilt,

folgt $U\triangle = \overline{(M_1M_2 + M_2P_1)} + \overline{(M_1M_3 + M_3P_2)}$

$U\triangle = 2r = 10$ cm.

Aufgabe 4

Die Fläche des großen Dreiecks ist viermal größer als die des kleinen.
Wir legen die beiden Dreiecke wie folgt:



F_g = Fläche des großen Dreiecks
F_k = Fläche des kleinen Dreiecks

$F = \frac{\overline{B'C'} \cdot \overline{P'A'}}{2}$ da aber $\overline{B'C'} = 2\,\overline{BC}$ und

$\overline{P'A} = 2\,\overline{PA}$

$F_k = \frac{\overline{BC} \cdot \overline{PA}}{2}$ folgt $F_g = \frac{2\,\overline{BC} \cdot 2\,\overline{PA}}{2} = 4 \cdot F_k$.

Aufgabe 5

Der Beweis erfolgt durch vollständige Induktion. Für n = 0 ist die Behauptung nach der Voraussetzung richtig. Für n = 1 ergibt die als Hinweis angegebene Formel

$$a^2 + \frac{1}{a^2} = \left(a + \frac{1}{a}\right)\left(a + \frac{1}{a}\right) - 2$$

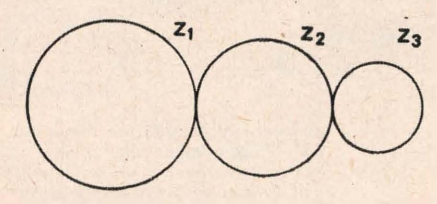
Also gilt die Behauptung auch für n = 1, da sich $a^2 + \frac{1}{a^2}$ mittels Multiplikation und Subtraktion aus ganzen Zahlen erzeugen läßt.
Ebenso schließt man in den Fällen n = 2, n = 3 usw.

4/72

Für jede Aufgabe werden, entsprechend ihrem Schwierigkeitsgrad, Punkte vorgegeben. Diese Punktwertung dient als mögliche Grundlage zur Auswertung eines Wettbewerbs in den Schulen bzw. zur Selbstkontrolle.

Aufgabe 1

Drei Zahnräder Z_1, Z_2 und Z_3 mit der Anzahl von Zähnen a_1, a_2 und a_3 sind folgendermaßen angeordnet:



Das größte Zahnrad Z_1 hat 35 Zähne mehr als das kleinste Zahnrad Z_3. Z_2 hat doppelt soviel Zähne wie Z_3, jedoch weniger als Z_1.
Das Übersetzungsverhältnis vom größten Zahnrad zum kleinsten beträgt 1 : 8.
Wieviel Zähne haben die Räder Z_1, Z_2 und Z_3?

3 Punkte

Aufgabe 2

Ist es möglich, einen ebenen Schnitt durch einen Würfel mit der Kantenlänge a so zu legen, daß ein regelmäßiges Sechseck entsteht?

4 Punkte

Aufgabe 3

Der Zensurenspiegel einer Mathematikarbeit sieht folgendermaßen aus:

5mal die Note 1
10mal die Note 2
xmal die Note 3
xmal die Note 4
1mal die Note 5

Insgesamt nahmen 25 Schüler an der Arbeit teil.
Der Zensurendurchschnitt beträgt $Z = 2{,}4$.
Wieviel Schüler schrieben die Note 3 und wieviel die Note 4?

2 Punkte

Aufgabe 4

Zwölf Betonpfeiler sollen zur Errichtung einer Halle kreisförmig angeordnet werden. Die Entfernung je zweier benachbarter Pfeiler soll $a = 3$ m betragen.
Wie groß ist der Durchmesser d der kreisförmigen Grundfläche?

3 Punkte

Aufgabe 5

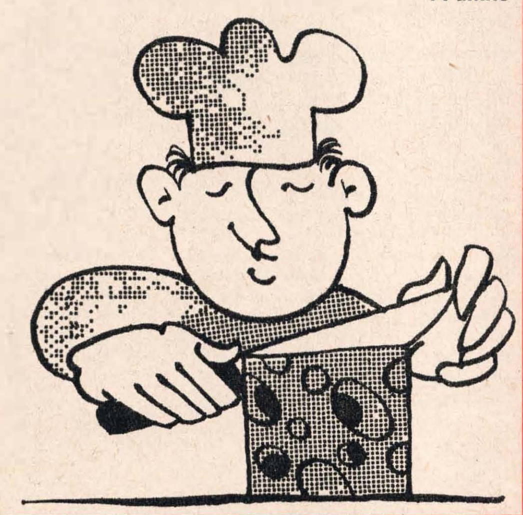
Kann man 1971 Telefone so miteinander verbinden, daß jedes von ihnen mit 5 anderen verbunden ist?

3 Punkte

Aufgabe 6

In Berlin startet eine IL 14 in Richtung Moskau. Ihre Durchschnittsgeschwindigkeit beträgt
$v_1 = 320$ km/h
30 Minuten später steigt eine IL 18 mit dem gleichen Reiseziel auf. Wann und wieviel Kilometer von Berlin entfernt überholt die IL 18 mit einer Fluggeschwindigkeit
$v_2 = 625$ km/h
die IL 14?

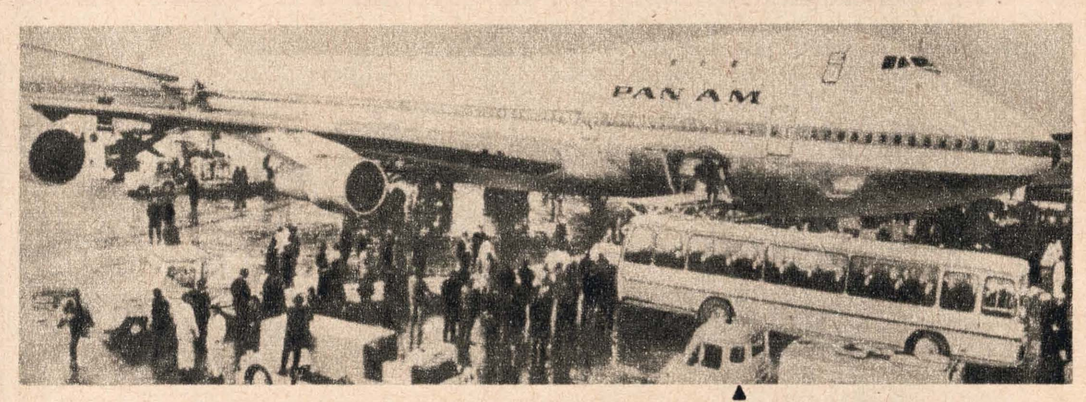
4 Punkte



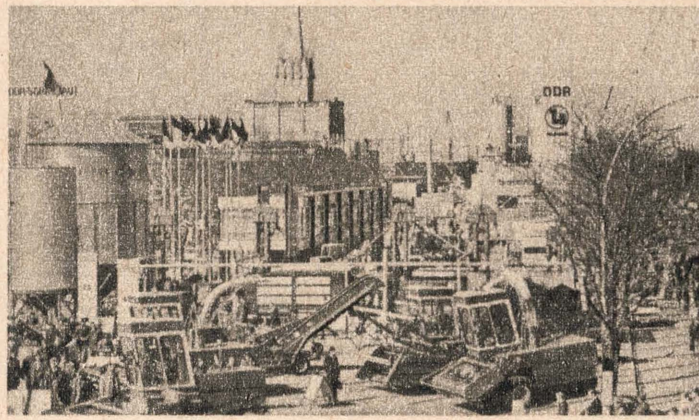


JUGEND + TECHNIK

Aus dem Inhalt Heft 5 Mai 1972



▲
Rummel und Reinfall mit Jumbo-Jets
Seit einigen Jahren sind in westlichen Publikationsorganen in umfangreicher und auffälliger Weise Inserate, Reportagen und Meldungen über die sogenannten Jumbo-Jets zu finden.
Was verbirgt sich dahinter, welches sind die Hintergründe für den Rummel um die Jumbo-Jets, deren Einsatz mancherorts als „neue Ära des Luftverkehrs“ charakterisiert wird?



▲
Treffpunkt Leipzig
Der alles überragende Turm des sowjetischen Pavillons auf der Technischen Messe ist in diesem Frühjahr der Wegweiser zu einer besonderen Jubiläumsschau: 50 Jahre Sowjetunion auf der Leipziger Messe. Darüber und über technische Spitzenleistungen vieler anderer der etwa 9000 Aussteller aus über 60 Ländern berichten wir in den Heften 5 und 6.

Unterrichtsmittel im Angebot ▶
Physikalische Vorgänge, chemische Reaktionen, technische Abläufe und viele andere Erscheinungen lassen sich in Foto und Film festhalten und mittels Tonband kommentieren. Das Institut für Bild, Film und Ton hält für alle Bildungseinrichtungen ein großes Archiv bereit. Über Aufgaben, Arbeitsweise und Nutzungsmöglichkeiten dieser Einrichtung mehr im nächsten Heft.



JUGEND+TECHNIK

Foto

Land/Forstwirtschaft

E. Jung

Falschfarbenfotografie

Jugend und Technik, 20 (1972) 4, S. 292 . . . 296

Im Gegensatz zu normalen Farbfilmen haben Spektrozonalfilme nur zwei lichtempfindliche Schichten: eine infrarot und eine panchromatisch sensibilisierte. Auf den von diesen Negativfilmen erhaltenen Positiven erscheinen alle infrarot reflektierenden Gegenstände rot, alle anderen blaugrün. Anwendungsgebiete sind Land- und Forstwirtschaft, Geologie, Kriminalistik und Kartographie.

JUGEND+TECHNIK

Schienenfahrzeuge

W. Kroker

Signal- und Sicherungstechnik bei der DR

Jugend und Technik, 20 (1972) 4, S. 316 . . . 319

Der Autor geht ausführlich auf das Gleisbildstellwerk, den automatischen Streckenblock und die Fernsteuerung ein, die wichtige Voraussetzungen für die Zentralisierung und Automatisierung bei der Deutschen Reichsbahn sind. Es wird weiter dargestellt, daß eine moderne Signal- und Sicherungstechnik auch für die Zukunft den Vorrang hat.

JUGEND+TECHNIK

Bergbau

Geologie

F. Stammberger

Bodenschätze

Jugend und Technik, 20 (1972) 4, S. 300 . . . 303

Allgemein ist die Ansicht verbreitet, daß die DDR ein rohstoffarmes Land sei und die wenigen Vorkommen bald erschöpft sein werden. Der Autor weist nach, daß diese Meinung falsch ist. Die DDR hat noch eine große Zahl industriell unerschlossener Lagerstätten. Die Geologen werden in Zukunft noch mehr Bodenschätze entdecken und erschließen.

JUGEND+TECHNIK

Chemie

Landwirtschaft

J. Wentzke

VVB Agrochemie und Zwischenprodukte

Jugend und Technik, 20 (1972) 4, S. 334 . . . 338

Mit der Bereitstellung hochwertiger Agrochemikalien trägt die VVB Agrochemie entscheidend zur Intensivierung der landwirtschaftlichen Produktion in der DDR bei. Jährlich produziert dieser Industriezweig mehr als 10 Mill. t agrochemischer Erzeugnisse für die pflanzliche und tierische Produktion. Erzeugnisse, Anwendungsbereiche und Wirkungen werden in diesem und einem weiteren Beitrag vor- und dargestellt.

JUGEND+TECHNIK

Foto

Feinmechanik

G. Voss

Vermessung in 3 D und Farbe – Photogrammetrie

Jugend und Technik, 20 (1972) 4, S. 304 . . . 311

Beschrieben wird ein fotooptisches Meßverfahren auf stereoskopischer Grundlage, die Photogrammetrie. Die physikalischen Grundlagen werden eingehend behandelt, der Nutzen auf verschiedenen Anwendungsgebieten wird nachgewiesen (Luftbildmessung in der Kartographie, Schiffbau, Fahrzeugbau, Werkstoffprüfung, Anlagenbau, Medizin, Zoologie, Denkmalspflege). Darüber hinaus wird die Rolle der Farbe als Diskriminator (Unterscheidungsmittel) beschrieben.

JUGEND+TECHNIK

Elektronik

N. Kaltschev

Mikroelektronik aus Bulgarien

Jugend und Technik, 20 (1972) 4, S. 346 . . . 349

Der Autor berichtet über Ergebnisse eines Forschungsinstituts in Sofia auf dem Gebiet der integrierten Schaltungen in MOS-Technik. Bulgarien ist zur Zeit neben Japan und den USA das einzige Land, das Patente für die Herstellung solcher Schaltungen besitzt.

JUGEND+TECHNIK

Foto

Feinmechanik

W. G. Schröter

Farbige Bewegungsanalysen

Jugend und Technik, 20 (1972) 4, S. 312 . . . 315

Nach einem kurzen Abriß der historischen Entwicklung fotografischer Bewegungsanalysen, wird die Strobochromatografie beschrieben, stroboskopische Blitzaufnahmen (also ohne die sonst übliche Lochscheibe) von schnellen Bewegungen auf Farbfilm, wobei jede Phase mit einer anderen Farbe geblitzt wird. Anwendungsgebiete und genaue technische Angaben werden genannt.

JUGEND+TECHNIK

Umweltschutz

G. Heinrich

Wasser für alle

Jugend und Technik, 20 (1972) 4, S. 350 . . . 353

Der Trinkwasserbedarf der Bevölkerung der DDR wird bis 1985 auf 400 l je Tag und Einwohner steigen. Die Wasserwirtschaft muß sichern, daß diese Mengen in guter Qualität verfügbar sind. Der Beitrag behandelt die Probleme der Trinkwasserversorgung sowie die Wasserbereitstellung für Industrie und Landwirtschaft.

JUGEND+TECHNIK рельсовый транспорт

В. Крокер

Сигнальная и предохранительная техника

«Югенд унд техник» 20 (1972) 4, 316—319 (нем)

Автор подробно онисывает главные условия централизации и автоматизации Государственной железной дороги ГДР. Преимущественное развитие получит в будущем сигнальная и предохранительная техника.

JUGEND+TECHNIK фотография сельское хозяйство

Е. Юнг

Неправильная цветная фотография

«Югенд унд техник» 20 (1972) 4, 292—296 (нем)

В отличие от обычных цветных пленок спектрозональные пленки имеют лишь два светочувствительных слоя: инфракрасный и панхроматически чувствительный. На позитивах, полученных с негативов таких пленок, предметы имеют только красный и сине-зеленый цвета.

JUGEND+TECHNIK химия сельское хозяйство

И. Венцке

ОНП «Агрохимия и промежуточные продукты»

«Югенд унд техник» 20 (1972) 4, 334—338 (нем)

Объединение народных предприятий «Агрохимия и промпродукты» вносит решающий вклад в дело интенсификации сельского хозяйства ГДР. Эта отрасль промышленности производит более 10 млн т/год агрохими - мических изделий для нужд растэниеводства и животноводства.

JUGEND+TECHNIK горное дело геология

Ф. Штамбергер

Полезные ископаемые ГДР

«Югенд унд техник» 20 (1972) 4, 300—303 (нем)

Существует мнение, что ГДР бедна сырьем и известные малочисленные месторождения вскоре будут исчерпаны. Автор доказывает, что такое мнение неправильно. ГДР имеет еще большое число месторождений, не освоенных промышленностью. В будущем геологи найдут новые полезные ископаемые.

JUGEND+TECHNIK электроника

Н. Калчев

Микроэлектроника из Болгарии

«Югенд унд техник» 20 (1972) 4, 346—349 (нем)

Автор докладывает о результатах работы исследовательского института в Софии в области интегральных схем микроэлектронной техники. Болгария является наряду с Японией и США единственной старной, имеющей патенты на производство таких схем.

JUGEND+TECHNIK фотография точная механика

Г. Фосс

Съёмка в трех измерениях и в цветах — фотограмметрия

«Югенд унд техник» 20 (1972) 4, 304—311 (нем)

Описание фотоизмерительного метода на основе стереоскопии. Подробное объяснение физических основ фотограмметрии, доказательство экономического эффекта при применении в различных областях (картография, кораблестроение, зоология, медицина и др.)

JUGEND+TECHNIK охрана природы

Г. Хайнрих

Вода для всех

«Югенд унд техник» 20 (1972) 4, 350—353 (нем)

До 1985 года потребность населения ГДР в питьевой воде возрастёт до 400 л в день на жителя. Задача водного хозийства — обеспечить хорошее качество этого количества воды. Статья посвящена проблемам снабжения питьевой водой населения и приготовления воды для нужд индустрии и аграрии.

JUGEND+TECHNIK фотография точная механика

В. Г. Шрётер

Цветные анализы движения

«Югенд унд техник» 20 (1972) 4, 312—315 (нем)

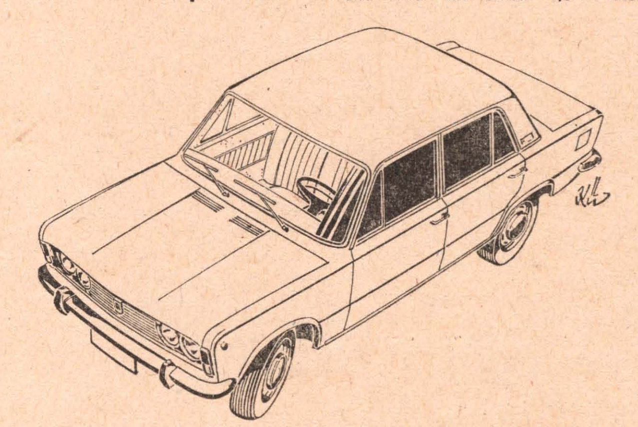
После исторического обзора развития фотографического анализа движения описывается стробохроматография — мгновенные стробоскопические съемки (т. е. без обычной перфошайбы) быстрых движений на цветную пленку, причём каждая фаза снимается при другом цвете.

Kleine Typensammlung

Kraftwagen | Serie **B**

Polski Fiat 125 p-1500

Seit einigen Jahren im Automobilwerk F. S. O. Warszawa-Zeran in Lizenz gebaut, erfreut sich der Polski-Fiat 125 p auch bei uns größter Beliebtheit. Er zeichnet sich durch Zuverlässigkeit, Wirtschaftlichkeit und gute Verarbeitung aus und wird mit einem 1,3-l-Motor bzw. 1,5-l-Motor ausgerüstet. Wir stellen den Wagen mit dem größeren Hubraum vor.



Einige technische Daten:

Motor	Vierzylinder-Viertakt-Otto
Kühlung	Wasser
Hubraum	1481 cm³
Leistung	75 PS bei 5600 U/min
Verdichtung	9 : 1
Kupplung	Einscheiben-Trocken
Getriebe	Viergang
Länge	4233 mm
Breite	1625 mm
Höhe	1440 mm
Radstand	2505 mm
Spurweite v./h.	1298 mm/1275 mm
Leermasse	1040 kg
Höchstgeschwindigkeit	150 km/h
Kraftstoffnormverbrauch	12 l/100 km

Kleine Typensammlung

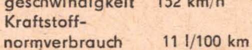
Kraftwagen | Serie **B**

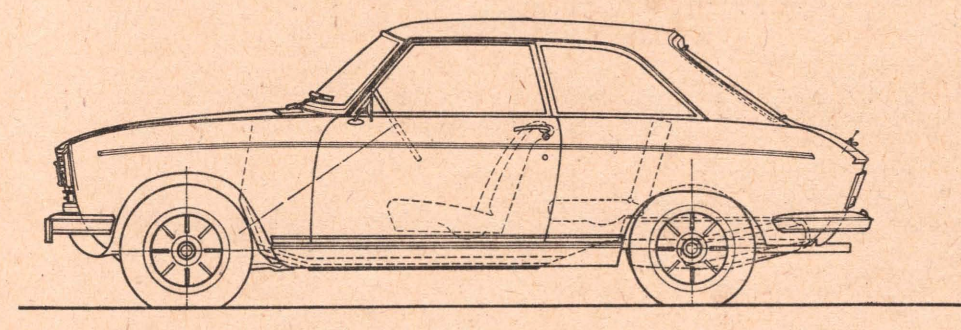
Peugeot 304 Coupé

Das Peugeot 304 Coupé zeichnet sich durch eine elegante und doch zweckmäßige Form aus. Das Fahrzeug ist für zwei Erwachsene und zwei Kinder ausgelegt und besitzt drei Türen, zwei zum Einstieg und eine Hecktür. Die Technik des Coupés wurde von der Limousine 304 übernommen.

Einige technische Daten:

Motor	Vierzylinder-Viertakt-Otto
Kühlung	Wasser
Hubraum	1288 cm³
Leistung	70 SAE-PS bei 6100 U/min
Verdichtung	8,8 : 1
Kupplung	Einscheiben-Trocken
Getriebe	Viergang
Länge	3760 mm
Breite	1570 mm
Höhe	1300 mm
Radstand	2310 mm
Spurweite v./h.	1320 mm/1260 mm
Leermasse	920 kg
Höchstgeschwindigkeit	152 km/h
Kraftstoffnormverbrauch	11 l/100 km





üstet. Wir
dem grö-

inder-
t-Otto
³
0 U/min
iben-

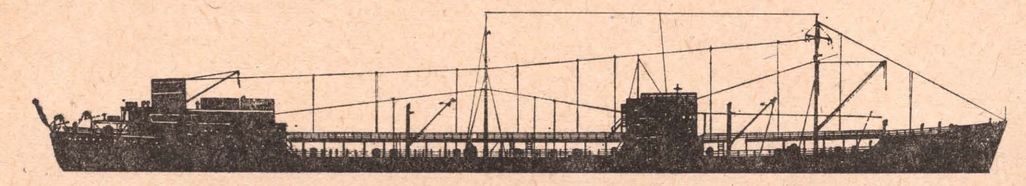
ng
n
n
n
n
/1275 mm

h

km

Kleine Typensammlung

Schiffahrt | Serie **A**



MT „Buna"

Ein weiteres Schiff, das zur Tankerflotte des VEB Deutfracht gehört. Es wird zum Transport von flüssigen Ladungen eingesetzt und hat eine Tragfähigkeit von 18 260 t. Zur Besatzung gehören der Kapitän, nautische, technische und Funk-Offiziere, Matrosen, Decksleute, Motorenhelfer, Pumpenmeister, Elektriker, Bäcker, Köche und Stewards.

Einige technische Daten:

Länge über alles	170,54 m
Breite	21,26 m
Tiefgang (beladen) ..	9,25 m
Vermessung	11 763 BRT
Tragfähigkeit	18 260 t
Geschwindigkeit	14 kn

Kleine Typensammlung

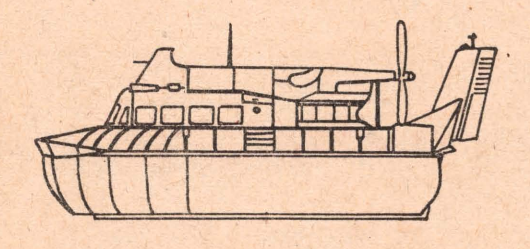
Luftkissenfahrzeuge | Serie **G**

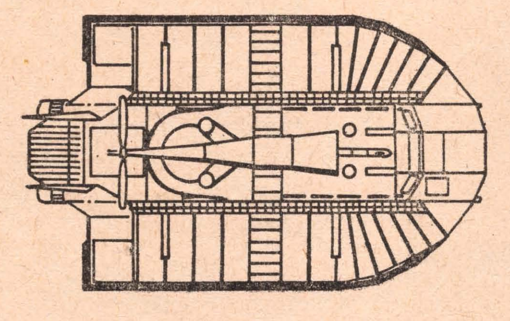
SR.N5

Das Luftkissenschiff SR.N5 wird seit 1964 hergestellt. Es war das erste Schwebefahrzeug, das in größeren Stückzahlen produziert wurde. Obwohl es als schnelles Wasserfahrzeug konstruiert worden ist, läßt es sich infolge seiner amphibischen Eigenschaften auch in Moor-, Wüsten- und Steppengebieten einsetzen. Das Fahrzeug eignet sich für Personen-, Post- und Stückgutbeförderung, für Versorgungsfahrten zu Inseln, Leuchttürmen und Bohrinseln, sowie für Küstenwach-, Wasserschutz-, Ambulanz- und Rettungsaufgaben.

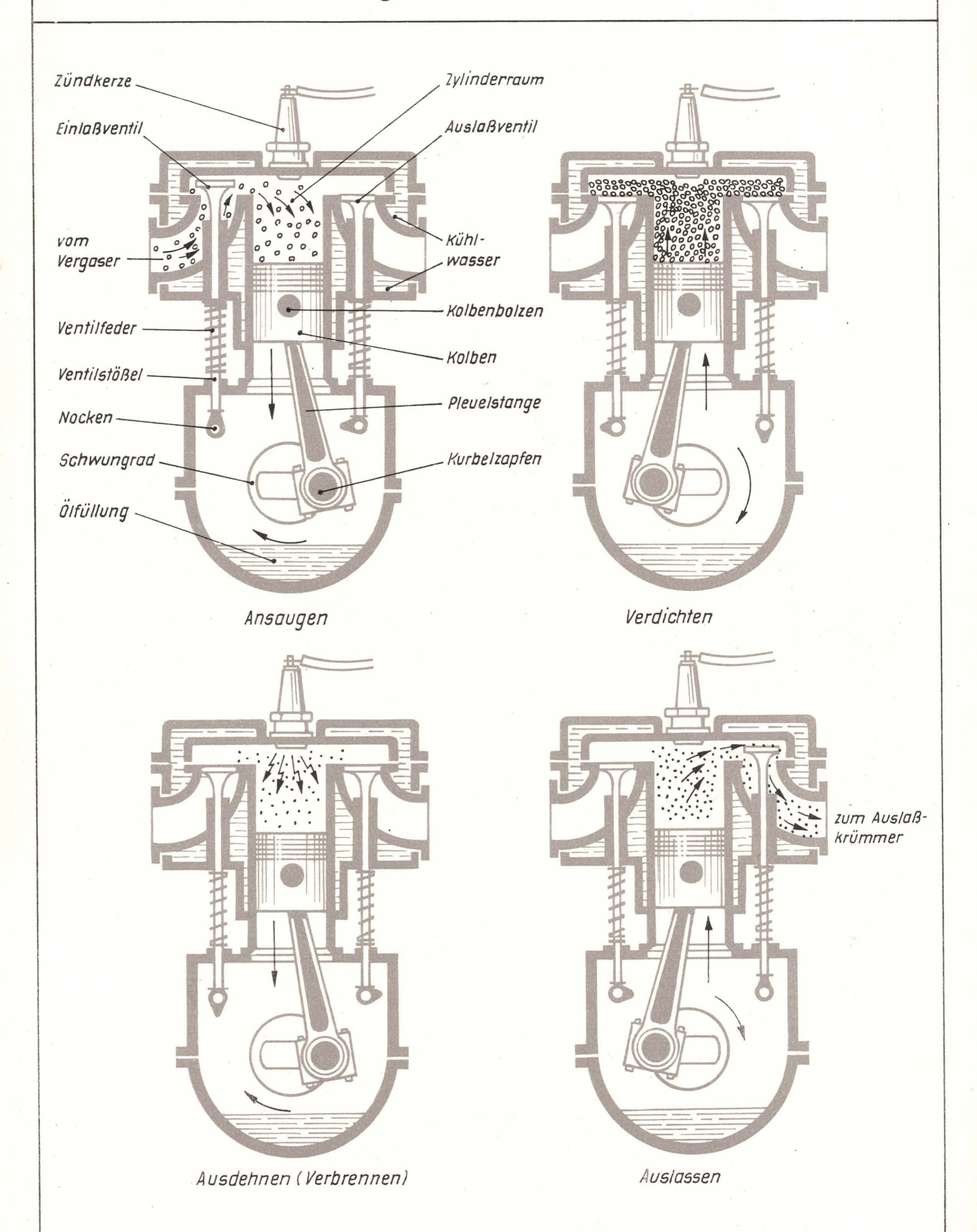
Einige technische Daten:

Hersteller	Großbritannien
Gesamtlänge	11,80 m
Gesamtbreite	7,01 m
Gesamthöhe	4,53 m
Schwebemasse ..	6,68 t
Nutzmasse	2,00 t (oder 18 Personen)
Antrieb für Hub und Vortrieb	1 Gasturbine mit 900 PS
Besatzung	1–2 Mann
Reichweite	380 km bzw. 3,6 h
Kraftstoffverbrauch	305 l/100 km 335 l/h
Höchstgeschwindigkeit	111 km/h
Überwindung von Hindernissen	1,80 m hohe Wellen, 1,00 m hohe feste Mauern, 1,80 m hohe Vegetation





Aufbau und Wirkungsweise des Viertakt-Otto-Motors

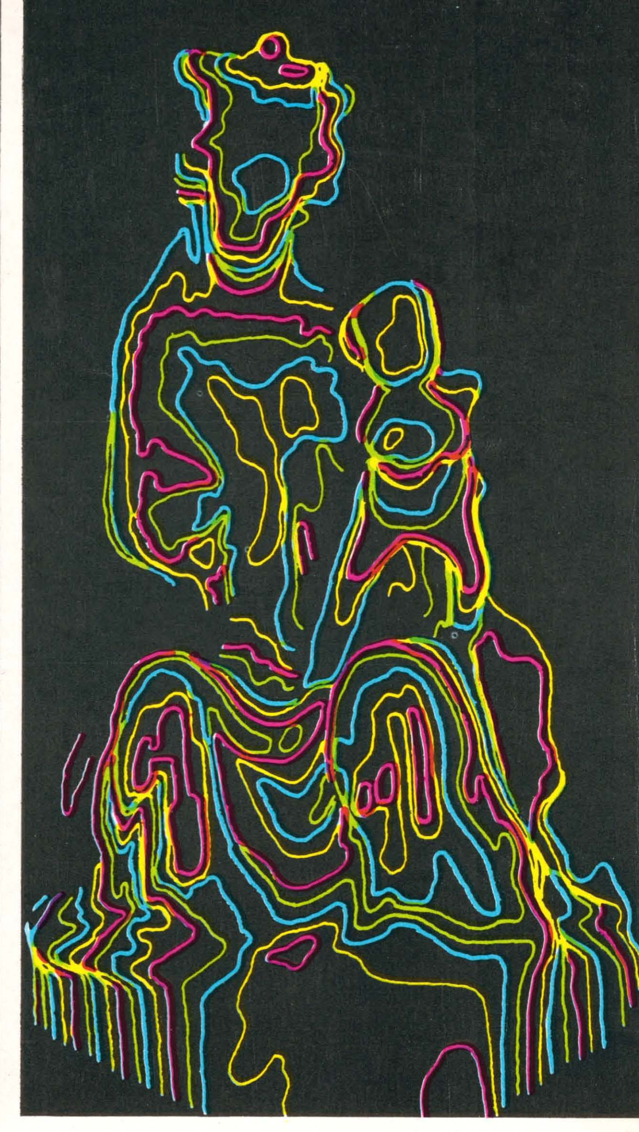


Ansaugen

Verdichten

Ausdehnen (Verbrennen)

Auslassen



Abbildungen zum Beitrag
auf den Seiten 304···311

Index 32107